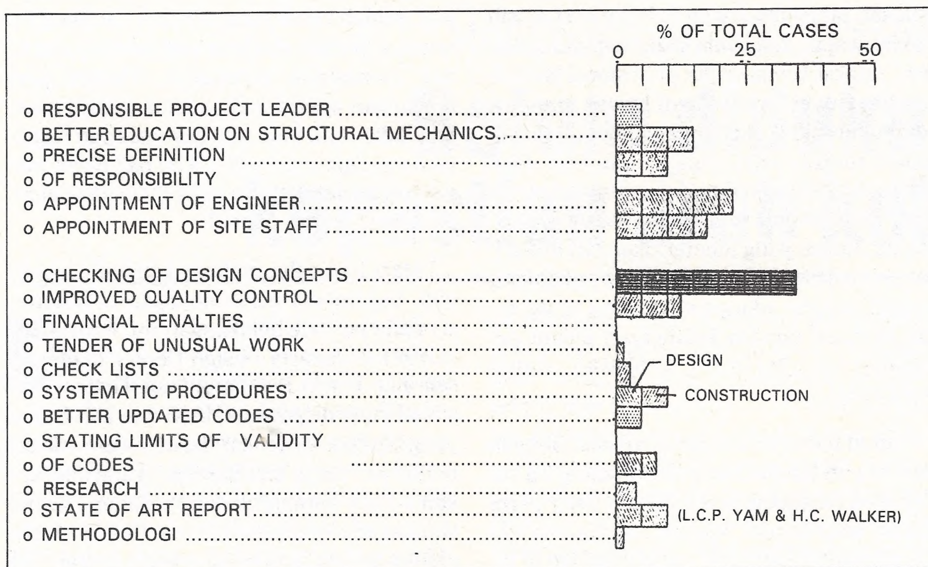


Ukuran meminimalkan kegagalan berulang.

gungjawab yang jelas dan membayar pajak (ket: semacam sensus atau registerasi).

2) Tujuan pembagian dan proteksi "wilayah" usaha (Ket: termasuk pembatasan masuknya tenaga ahli asing) dan atau pemerataan kesempatan usaha.

3) Pembatasan "bidang" praktek usaha yang eksplisit atau mendorong kearah usaha spesialis (seperti perancangan, pengawasan, manajemen konstruksi, value engineer, quantity surveyor, penasehat ahli, expert wittness, ahli forensikdan sebagainya).

4) Semacam registerasi Umum Plus, dimana disertai tujuan klasifikasi dasar kemampuan pelayanan untuk tujuan informasi bagi masyarakat pemakai jasa.

5) Mengadakan klasifikasi yang lebih eksplisit atas tingkat kemampuan pelayanan yang bisa sedikit banyak melindungi masyarakat pemakai jasa.

6) Menekan meningkatnya masalah kasus kegagalan (dalam berbagai bentuknya) yang tidak bisa lagi diterima dalam "kategori wajar".

7) Mengakomodasikan tuntutan publik, pemakai jasa, persyaratan asuransi, dan pemakai produk akhir, untuk mendapatkan perlindungan dan rasa aman. (ket: semacam keinginan adanya tambahan jumlah jala pengamanan kualitas).

8) Negara mewujudkan atas jiwa, harta dan lingkungan hidup, termasuk menjaga kepentingan dan keselamatan umum.

9) Para profesional dapat mempertahankan pengakuan dan kepercayaan masyarakat dunia konstruksi di Indonesia dan di luar Indonesia atas tingkat dan mutu pelayanan profesionalnya (Ket: semacam perlindungan atas yang kualified).

10) Mencegah yang tidak berkompeten berpraktek dengan berlindung dibawah label profesional, melakukan aktifitas teknik yang merugikan masyarakat dan atau merugikan nama baik teknisi dan dunia konstruksi di Indonesia dalam berbagai bentuknya.

11) Mencegah para eksekutif memberi interpretasi yang keliru dalam menerapkan petunjuk pelaksanaannya.

12) Tujuan lainnya seperti menegakkan etika, peningkatan batasan profesional dan lain-lain atau kombinasi tujuan diatas.

Menurutnya, apa yang dicantumkan dalam daftar kemungkinan tujuan seperti yang diberikan pada bagian 1 - 12, pada langkah lanjut kearah Persyaratan Licensing untuk tujuan yang diprioritaskan perlu dipelajari lebih jauh identitas masalah yang ingin diatasi. Misalnya untuk nomor 6, menekan kasus kegagalan, perlu sekali ditekankan secara pengamanan atas materi yang dominan terhadap terjadinya kegagalan sehingga sasaran pemenuhan syarat "Surat izin", bisa diarahkan dengan baik. Nampaknya, data yang diberikan oleh L.C.P Yam & A.C. Walker masih relevan, untuk masa kini, dan disini aparat jala pengaman perlu menaruh perhatian. "Dengan demikian, bisa dihindarkan terjadinya perhatian luar biasa pada faktor yang pengaruhnya kecil dan justru faktor yang pengaruhnya besar tidak terjamah sama sekali, hingga tujuan menekan kasus kegagalan, menjadi tidak tercapai," tegasnya.

Ia menilai dengan kejelasan "apa yang ingin dicapai" maka baru bisa dipikirkan apa yang harus diakomodasikan dalam persyaratan mendapatkan "surat izin". Para eksekutif akan lebih mudah menilai satu konsep persyaratan mendapatkan "surat izin", apakah searah atau tidak dengan tujuan yang ingin dicapai dan apakah menyimpang ke tujuan lain? Apakah persyaratan terlalu ringan yang pesimis bisa mencapai sasaran atau persyaratannya berlebihan dan tidak relevan dengan tujuan yang ingin dicapai? "Para legislatif perlu mengerti benar liku-liku dunia konstruksi, cukup menguasai sudut-sudut teknik sipil struktur dan sipil konstruksi, termasuk segi legal administratifnya," paparnya. Dalam hal ini, asosiasi profesi bisa banyak berperan pada penyusunan konsep-konsep final dan pengukuhannya. Inisiatif penyusunan konsep-konsep bisa datang dari mana saja. Pengukuhannya, harus dimulai dari Assosiasi Profesi (yang diakui negara) dan diakhiri dari negara yang mempunyai kekuatan hukum serta hak yang diakui semua warga negara, yang bisa memberi tekanan atas pelaksanaannya (ket: enforcement secara hukum).

Pada butir 9 dan 10, tersirat apa yang dimaksud dengan profesional. "Apa yang dimaksudkan," tanya Hamid. Disini tidak ada hubungan langsung antara tingkat profesional seseorang dengan tingkat pengetahuan atau gelar pendidikannya. Hal tersebut, sama seperti istilah "berkualitas baik" dan "berintegrasi tinggi" yang terkenal baik dikalangan atas dan baik, pada skilled labour atau non skilled, juga pada para intelektuil dan non intelektuil. Bisa saja terjadi "non skilled labour yang berintegritas tinggi" atau "intelektuil yang non profesional'. Menurutnya, arti profesional banyak bervariasi dan ada kalanya masuk unsur subjektif. Profesor Wickenden menekankan, identitas profesional sebenarnya terletak pada "spirit and scope". Memiliki pengetahuan, betapapun tingginya tidak langsung menjadikan seseorang profesional, begitu juga bukan bergantung dari berapa tahun pengalamannya. Hanya lingkup yang dilakukan dengan nilai yang tinggi dan spirit sajalah yang menentukan. Dan pendapat ini patut menjadi perhatian sebagai bahan renungan.

Perlu persyaratan yang jelas.

Dalam hal ini, Direktur PT Limaef itu menegaskan, bahwa persyaratan licensing perlu diarahkan sesuai dengan apa yang ingin dicapai. Didalam batas tujuan yang ingin dicapai, masih timbul pertanyaan atas pilihan sejauh mana persyaratannya. Persyaratan yang terlalu ringan akan menimbulkan banyak teknisi yang berlindung pada "surat izin" untuk menyatakan dirinya berkemam-

puan dan memenuhi semua persyaratan untuk melakukan penerapan ilmu teknik yang dimiliki dan segi profesional bisa merosot. Dan bila materi persyaratan yang berat dan berlebihan (apalagi menyimpang) akan menimbulkan ekses spekulatif yang negaif. ''Jika latar belakang atau tujuan licensing tidak jelas atau samar-samar, masalahnya akan lebih buruk lagi,'' ungkapnya. Si pemegang licensing akan bisa menggeneralisir kemampuan profesionalnya untuk semua bidang teknik secara tidak etis dan masyarakat non teknisi akan bisa menerimanya tanpa sadar akan resikonya.

Ia mengusulkan berbagai persyaratan yang bisa dipilih atau dikombinasikan sesuai dengan tujuan licensing. Adapun persyaratan itu antara lain:
1) Hasil penilaian atas sertifikat sektor pendidikan formal dan informal.

2) Hasil penilaian atas pengalaman kerja yang cukup eksplisit mengenai jenisnya, lingkup, luas dan lamanya. (Ket: termasuk penilaian atas hasil periode magang atau praktek langsung).

3) Hasil penilaian atas konduitenya di masyarakat dunia konstruksi (Penilaian Assosiasi Profesi, penilaian Lembaga Perijinan, dan penilaian masyarakat umum).
4) Hasil penilaian atas ujian yang dilakukan untuk mendapatkan licensing (melalui atau tidak melalui short course atau penataran).

5) Hasil penilaian atas pemenuhan persyaratan administratif (berbagai lembaga yang relevan)
6) Hasil penilaian atas kesinambungan meng-upgrade kemampuan tekniknya.

Namun, penasehat Dewan pengurus HAKI itu melihat ada dua hal yang masih sering kali dipertanyakan. Hal itu antara lain: a) Apakah tanpa memiliki License seorang teknisi bisa melakukan aktifitas yang masuk dalam lisense? dan b) Apakah pula dengan mengadakan ujian untuk mendapatkan license berarti ijazah sarjana tidak lagi diakui nilainya?

Memiliki License bisa menjadi keharusan, bisa juga tidak. Bisa dituntut si pemakai jasa, juga bisa tidak. Bisa diharuskan oleh Undang-Undang, bisa juga tidak. Pada intinya License merupakan sarana untuk mempermudah mendapatkan pengakuan, tetapi bukan merupakan jaminan atas tingkat kemampuan dan spirit baik pemegangnya. Sama saja seperti Surat Izin Mengemudi (SIM), bukan merupakan jaminan si pemegang akan bersikap sopan dan profesional dalam mengemudi. Dengan mengerti hal diatas, juga akan mengantar kemudahan pengertian atas perlunya ujian yang bukan sejenis pengulangan ujian kesarjanaan. Tetapi, benar-benar mengarah pada tujuan yang ingin dicapai. Dan lebih menekankan perhatian pada faktor-faktor yang dominan untuk mencapai tujuan. Materi dan sistem ujian perlu berorientasi pada praktek penerapan ilmu teknik di bidang yang diliputi License dengan tidak melupakan bahwa:

1) Tidak ada orang berkemampuan atau tidak semua orang perlu berkemampuan dalam segala bidang & segala sektor teknik secara sempurna. Kejujuran mengakui kekurangan disatu sektor dengan cara ditutup kekurangan tersebut oleh tenaga profesional yang lain adalah salah satu identitas profesional.

2) Ilmu teknik berkembang terus yang berarti mereka yang tidak mengikuti perkembangan menjadi relatif mundur kemampuannya.

3) Apa yang diperoleh di perguruan tinggi adalah terbatas dan bervariasi tingkat serta mutunya.

Dikatakannya, disini tidak dimungkinkan untuk membahas secara lebih rinci masalah persyaratan Licensing karena identifikasi masalah dan arah kebijakan ''belum'' diketahui. Dan sasaran ini, hanyalah untuk menyadari sepenuhnya bahwa susunan persyaratan ''Surat Izin'' dan istilah persyaratan ringan atau berat selalu harus berorientasi pada apa yang ingin dicapai. Dalam bagian akhir ceramahnya, alumni ITB 1961 itu, mengingatkan HAKI sebagai Asosiasi Profesi mempunyai tanggung jawab moril mutlak untuk: Selalu menjaga dan meningkatkan kualitas profesional dari anggotanya, membantu menegakkan kejujuran dan etika profesi, menghindarkan dan mengatasi ekses negatif yang mungkin timbul dalam penerapan sistem SIBP. Dan penerapannya didaerah perlu dilakukan secara sistematik dan bertahap sesuai kondisi dan kebutuhan yang sesuai dengan tingkat tersedianya sarana di masing-masing daerah. Dan akhirnya, tertib pembangunan dengan melalui penerapan sistem SIBP tingkat nasional sudah merupakan satu kebutuhan yang tidak perlu lagi ditunda-tunda lantaran hal lain.□

Rakhidin.

Sistem precast perlu joint yang monolit

Jika masalah waktu sudah menjadi pertimbangan utama dalam suatu proyek, maka prefabrikasi komponen-komponen bangunan merupakan penyelesaian yang tidak terelakkan.Bahkan di negara-negara maju, sudah melakukan prefabrikasi untuk seluruh komponen struktur bangunan: lantai, balok, kolom maupun kor.Namun untuk daerah gempa seperti di Indonesia, penggunaan sistem precast harus dilakukan secara hati-hati, khususnya berkaitan dengan sambungan antar komponen precast.

Masalah perkembangan mutakhir struktur precast yang tahan gempa, akhir Oktober lalu menjadi topik seminar sehari yang diselenggarakan oleh HAKI di Jakarta. Dalam seminar tersebut tampil para pembicara yang merupakan pakar terkemuka dalam konstruksi beton, baik dari dalam maupun luar negeri. Misalnya : Prof. Dr. Ir. A.S.G. Bruggeling (Belanda), Dr. Alfred A. Yee (Amerika Serikat), Dr. Ir. Wiratman Wangsadinata, dan sebagainya.



Prof. Dr. Ir. A.S.G. Bruggeling.

Dalam wawancara dengan Konstruksi Prof. Bruggeling, seorang pakar struktur senior yang pertama kalinya memperkenalkan sistem precast di Belanda awal 1950-an mengemukakan, di Amsterdam bangunan precast ada yang tingginya mencapai 160 m. Di Amsterdam, ketinggian bangunan memang sangat ditentukan oleh kondisi pondasinya, sehingga di sana tidak ada bangunan yang tingginya sampai 200 m. Namun secara umum, menurutnya, tinggi bangunan precast di masa mendatang akan sama tingginya dengan bangunan yang dicor setempat.

Ia mengakui, masalah kapasitas crane akan merupakan kendala dalam penggunaan sistem precast, seperti juga pernah dihadapi di Belanda 20 tahun lalu, ketika industri crane belum berkembang. '' Kemungkinan penggunaan sistem precast dan industrialisasi bangunan terkait dengan ketersediaan crane. Jika kemungkinan itu memang ada, maka crane itu juga akan tersedia. Sekarang di Belanda sudah banyak yang memproduksi crane. Jika terdapat banyak kemungkinan untuk memakai crane, itu tidak akan mahal,'' ujar pakar struktur yang sudah 40 tahun berkecimpung dalam bidang konstruksi.

Tentang apakah pekerjaan desain dalam sistem precast lebih rumit dibanding sistem cor setempat, menurutnya, nampaknya seperti lebih rumit, tapi sebenarnya tidak demikian. '' Seperti layaknya anak-anak yang bermain dengan balok-balok,'' selorohnya. Sebab itu, sangat penting untuk membuat sambungan yang sederhana. Diakuinya, memang perlu waktu, tapi nantinya akan lebih sederhana. Sistem sambungan pada sistem precast hendaknya jangan rumit-rumit, seperti dengan sistem baut ataupun las, sehingga ketika dalam pelaksanaan para pekerja tidak banyak melakukan kesalahan.

Dalam sistem prefabrikasi sebagian kerumitan telah pindah ke pabrik. Disamping itu, arsitek yang mendesain harus tahu bahwa bangunan tersebut difabrikasi, sehingga dihindari bentuk bangunan yang terlalu kompleks. '' Jika bentuk bangunan terlalu complicated, maka sistem precast tidak begitu bermanfaat, '' ujar Bruggeling .

Perlu sambungan yang baik

Pinsip-prinsip yang baik, perhatian terhadap detail dan judgement yang baik merupakan hal yang sangat penting, dalam mendesain struktur precast prestres di daerah gempa. Kaidah-kaidah itu tentu saja berlaku juga dalam desain seluruh tipe struktur, apakah menggunakan beton, baja atau material komposit. Namun dalam, hal beton pracetak prategang, perhatian khusus harus diberikan pada persyaratan : kekakuan, kekuatan dan keliatan, dan terutama pada detail sambungan. Fungsi mereka bukan hanya untuk menyalurkan beban-beban tapi untuk mengembangkan sifat kontinuitas dan monolitik di keseluruhan struktur.



Dr. Ir. Wiratman Wangsadinata.

Demikian dikemukakan oleh Dr. Alfred Yee, seorang pakar struktur terkemuka dari AS yang telah berpraktek dalam dunia teknik sipil sejak 1953.Ia telah menspesialisasikan dalam bidang struktur beton pracetak prategang, yang telah mendesain banyak struktur bangunan sebagian besar terletak di wilayah Pasifik yang rawan gempa. Kepakarannya telah diakui oleh beberapa lembaga profesi internasional, dengan memperoleh berbagai jenis penghargaan. Dr. A. Yee ikut berpartisipasi dalam memperkenalkan produksi masal sistem beton pracetak prategang di kepulauan Hawai tahun 1955.

Kekuatan, kekakuan dan keliatan (toughness) meminimalkan efek order kedua yang ditimbulkan oleh drift, defleksi dan rotasi.Adalah penting untuk membatasi gerakan-gerakan dan rotasi pada saat terjadinya gempa, sebab hal itu bisa menyebabkan kerusakan struktur maupun non struktur pada bangunan.Dinding - dinding geser yang digabungkan satu sama lain dengan balok-balok tinggi atau gelagar dinding yang tinggi atau truss yang membentuk *giant moment frames*, merupakan metode yang baik untuk meningkatkan kekakuan struktur secara keseluruhan.

Pada bagian lain makalahnya yang berjudul '' Design Considerations for Precast Pre-

stressed Concrete Building Structures in Seismic Areas ", dikemukakan oleh Yee bahwa salah satu hal yang terpenting dalam desain beton pracetak adalah detail-detail sambungannya. Sambungan-sambungan antara elemen-elemen pracetak bangunan , seperti kolom, balok, plat dan dinding geser harus secara efektif mengintegrasikan individu komponen-komponen struktur secara kontinyu satu sama lain, sehingga secara keseluruhan bangunan berperilaku secara monolit.Dengan cara demikian, analisa struktur dan perilaku rangka bangunan akan identik dengan struktur cor setempat, kecuali bahwa sistem rangkanya menggunakan komponen beton pracetak yang digabungkan bersama untuk beraksi secara monolit.

Sistem yang paling efektif adalah menggunakan sambungan komposit di tempat, untuk membangun suatu kontinuitas penuh antara bentang plat disebelahnya dan antara unit-unit panel dinding beton . Detail sambungan dibuat sedemikian rupa sehingga kesalahan-kesalahan dalam dimensi pada saat konstruksi, berpengaruh sedikit terhadap integritas struktur dan perilaku sistem komposit.Untuk membentuk suatu kontinuitas penuh pada sambungan tulangan , lebih bisa diandalkan jika menggunakan suatu sistem sambungan mekanis yang telah dirancang dan dites, dibanding menggunakan sambungan biasa (lapped splices), seperti digunakan pada konstruksi cor setempat.

Penyambungan dengan sistem las memerlukan banyak tenaga kerja dan waktu . Menurut A. Yee, panas yang ditimbulkan oleh pengelasan dapat menyebabkan kerusakan ikatan pada tulangan baja dan keretakan pada beton pracetak di dekatnya. Disamping itu, kualitas las yang tinggi memerlukan supervisi dan inspeksi yang ketat, sedangkan sambungan mekanis menggunakan *sleeves* dengan grout dapat dipasang secara cepat dan tidak memerlukan ketrampilan khusus dan supervisi .

Dari pengamatannya selama 20 tahun A. Yee menyimpulkan, bahwa struktur-struktur bangunan fleksibel yang mendorong defleksi atau rotasi berlebihan akan mengalami kerusakan besar pada saat gempa. Kerusakan tersebut, dapat diakibatkan oleh tegangan yang berulang-ulang pada sambungan elemen rangka, yang menyebabkan kerusakan secara progesif pada kekakuan. Hal ini, selanjutnya, akan menyebabkan bertambahnya defleksi dan rotasi, menyebabkan kerusakan yang berarti pada elemen non struktur, seperti partisi, fasade dan saluran utilitas, dan sebagainya.Dengan menambah kekakuan lateral dari struktur akan mengurangi resiko terjadinya efek P-delta.

Pada bagian lain makalahnya, A. Yee mengemukakan, perlu dihindarinya sambungan seismik (seismic joint) antara unit-unit bangunan, sebab unit -unit bangunan yang terpisah memiliki periode vibrasi berbeda, yang pada saat terjadi gempa cenderung untuk saling berbenturan pada daerah sambungan. Kepada Konstruksi ia mengatakan, dari pengamatan peristiwa gempa di Mexico City, sekitar 40 persen bangunan yang rusak disebabkan oleh efek benturan (pounding), sekitar 20 persen disebabkan oleh konstruksi yang jelek.Ia menekankan, perlunya ada bagian yang dicor setempat pada sistem precast penuh, seperti adanya topping pada lantai, yang dalam hal ini bisa bersifat seperti " perekat " elemen-elemen pracetak.

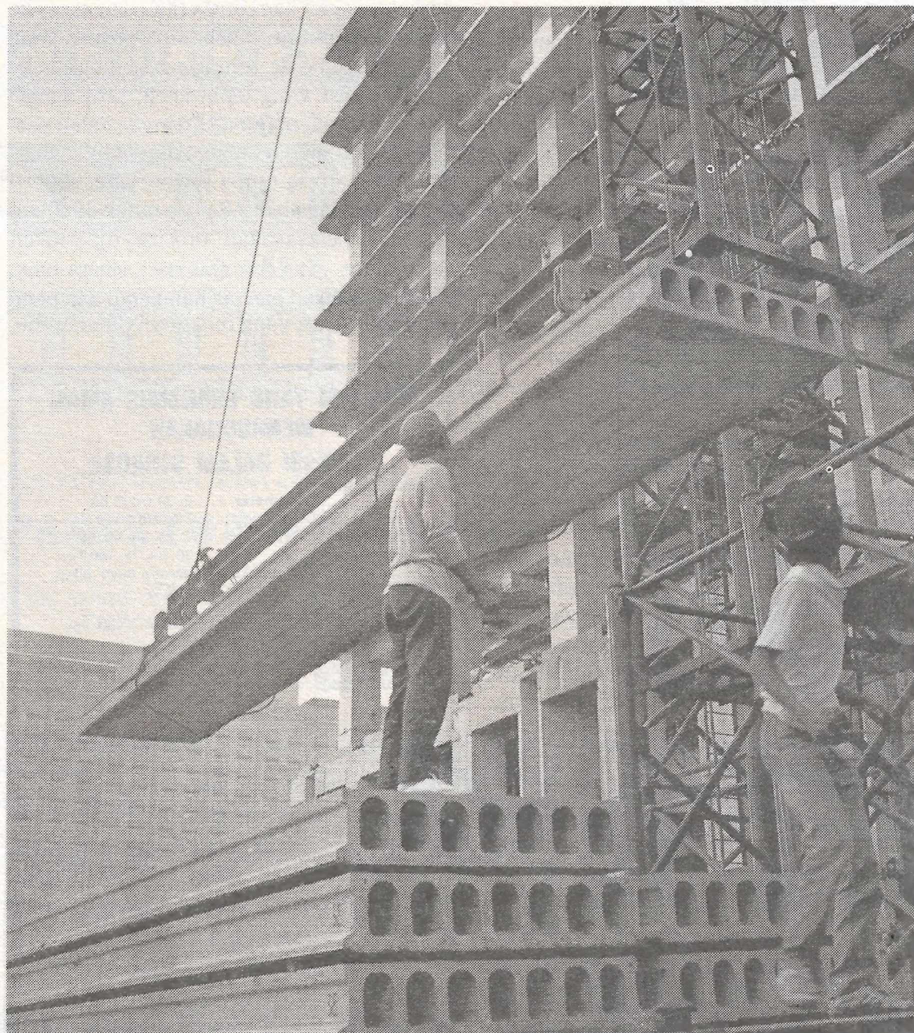
Secara teknis tidak ada masalah

Pada wawancara terpisah, dikemukakan oleh Dr.Ir. Wiratman Wangsadinata, secara teknis sistem precast penuh untuk bangunan tidak ada masalah, tapi masalahnya justru pertimbangan ekonomis. Karena ada bangunan yang sudah dirancang menggunakan lantai sistem pracetak, kemudian dimodifikasi lagi menggunakan sistem cor setempat , karena masalah kapasitas crane. Ia sependapat dengan Dr A. Yee tentang perlunya topping pada struktur lantai untuk menyempurnakan efek diafragma.

Dari segi desain, menurut Wiratman, sama dibanding cast in situ, bahkan lebih sederhana. Ia juga sependapat tentang perlunya sistem sambungan yang sederhana, sehingga mudah dilaksanakan,seperti sistem *sleeves* yang digrout beton. Sebenarnya, sistem tersebut merupakan salah satu paten yang dikembangkan oleh Dr. Yee. Disamping itu perlu adanya standar bagi fabrikasi beton pracetak, mengingat bervariasinya mesin-mesin produksi yang digunakan.

Menurutnya tidak ada masalah jika di DKI Jakarta akan dibangun gedung dengan sis-

Pelaksanaan sistem precast bisa menghemat waktu pelaksanaan proyek.





Dr. Alfred A. Yee.

tem pracetak penuh, yang penting sambungannya harus benar-benar monolit. Untuk penggunaan sistem precast, sangat dipengaruhi oleh masalah transportasi. Artinya, kalau jarak proyek jauh dari casting yard, transportasi merupakan post yang relatif besar. Disamping itu, di Jakarta masalah pengangkutan material menjadi kritis, hanya bisa dilakukan malam hari.

Sementara itu Ketua HAKI Dr.Ir. Dradjat Hoedajanto mengatakan kepada Konstruksi, bahwa sistem precast memiliki kelebihan dalam hal waktu pelaksanaan yang lebih cepat. Namun, sistem pracetak juga punya kelemahan: joint menjadi masalah yang sangat kritis, khususnya di Indonesia yang merupakan daerah gempa. '' Kalau masalah waktu sudah sedemikian penting, cost of money pengaruhnya besar, maka sistem precast bisa lebih menguntungkan,'' ujarnya. Disamping itu quality control-nya juga mudah.

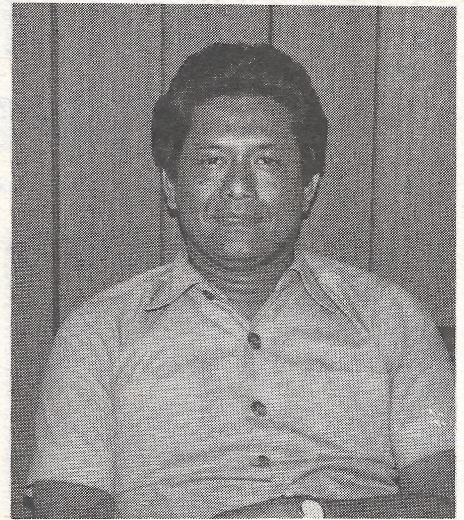
Dalam masalah desain, menurut Dradjat, perlu dipertimbangkan tentang seberapa jauh kita bisa menganggap sambungan- sambungan antar komponen itu menjadi monolit. Kalau bisa monolit 100 persen, maka dalam desain antara yang precast dan tidak relatif sama. Jika sambungan tidak memiliki daktilitas yang sama, seperti cor setempat, maka diperlukan penanganan khusus.'' Perencananya harus memiliki visi yang cukup '', ujarnya. Ia juga sependapat perlunya ada bagian yang dicor setempat, seperti topping untuk lantai pracetak.

Banyak yang belum kenal

Dalam wawancara dengan Ir.R.Marli, Direktur PT. Sepanbetondek Admara - produsen elemen precast hollowcore slab mengemukakan, meskipun sudah banyak structural-engineer yang memahami sistem pracetak, namun masih banyak juga yang belum kenal. Masih ada yang meragukan apakah sistem precast kuat atau tidak, tapi ada juga yang meskipun sudah mengerti masih enggan menggunakannya. Diharapkan dengan adanya seminar-seminar mengenai sistem precast, seperti yang diselenggarakan HAKI itu, para structural engineer memperoleh input dan feedback dari para pakar yang telah berpengalaman, baik dari luar maupun dalam negeri.'' Harapan kami, penggunaan precast bisa lebih memasyarakat,'' ujar Marli.

Ia sependapat dengan Prof. Bruggeling, bahwa detail sambungan sistem pracetak harus sesederhana mungkin, sehingga pelaksanaan di lapangan mudah. Itu diterapkan pada sistem sambungan hollowcore slab yang diproduksinya. Pelaksanaan akan lebih cepat jika kemudian diikuti dengan sistem precast untuk balok dan kolom. Tapi untuk tahap pertama mungkin lebih baik jika diawali dengan balok dulu yang diprecast. Ia mengakui , penggunaan sistem precast terkait dengan kapasitas crane dan akses ke proyek , tapi untuk beberapa proyek yang tidak terlalu besar, sehingga bisa dipakai elemen precast yang lebih kecil, bisa diatasi dengan sistem manual. Artinya , kalau perlu diangkut oleh manusia, dan pengangkatannya juga bisa tanpa towercrane, seperti pernah dilakukan di AS pada tahun 1960-an.

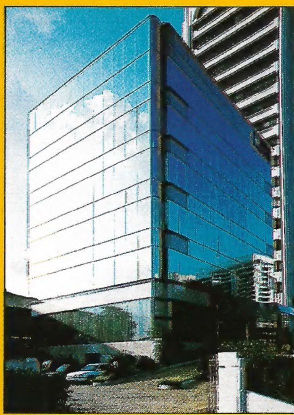
Untuk pelaksanaan precast diperlukan kontraktor yang terorganisasi secara baik, kalau tidak akan banyak hambatan dan pemborosan waktu yang mustinya dihemat dengan sistem precast. Pelaksanaan sistem precast lebih bersih di site dan tidak begitu berisik. Untuk menghindari pemborosan dalam ukuran precast perlu dilakukan koordinasi dengan arsitek, atau secara nasional perlu dilakukan standarisasi dimensi elemen pracetak. Pihaknya bisa menerima pesanan untuk ukuran lebar non standar, namun merupakan pesanan khusus. Tentang kemungkinan memproduksi elemen pracetak dengan beton ringan, menurut Marli, saat ini masih terlalu mahal, khususnya untuk elemen pracetak yang bersifat struktural seperti untuk lantai. Menurutnya, harganya bisa dua kali lebih mahal dibanding beton normal.□ (Urip Yustono)



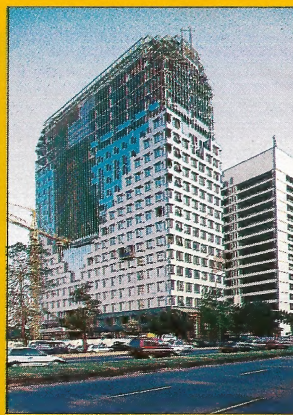
Dr. Ir. Dradjat Hoedajanto.



Indomobil Building



Gedung DKB Rajawali



Wisma Bank Dharmala



ATD Plaza



Pemasangan di ATD Plaza



Hollow Core Slabs





R.S. Graha Medika

LANTAI BETON PRACETAK PRATEKAN BERONGGA
(PRECAST PRESTRESSED HOLLOW CORE SLAB)



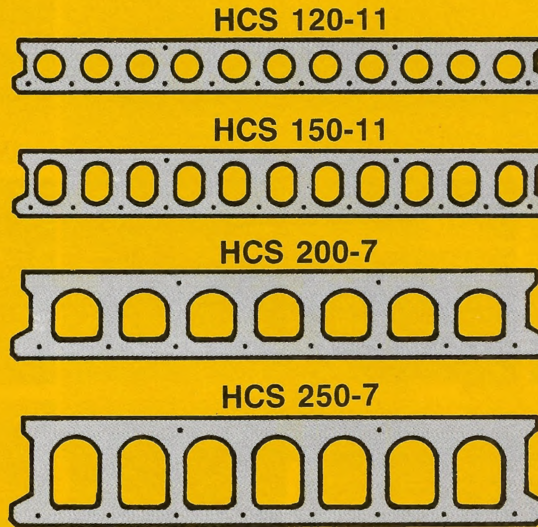
Export ke wilayah Australia

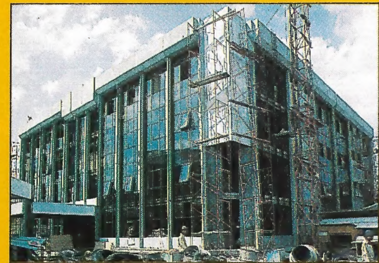


Arion Plaza



Ramayana Dept. Store





Gedung GOLKAR



Pabrik Pengolahan Kayu

UNTUK KETERANGAN LEBIH LANJUT HUBUNGI :

pt. SPANBETONDEK admara

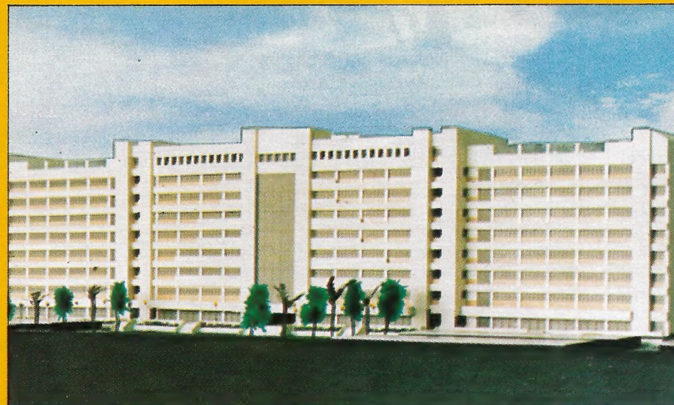
KANTOR:
JL. KH. WAHID HASYIM 133 K, JAKARTA 10240
TELEPON : 337160 - 3101394
FAX : (021) 332863



Bank Summa



Bank Exim



Universitas Trisakti



Citraland

Meraba prospek industri konstruksi 1993

SEKTOR PEMERINTAH CERAH, SWASTA TURUN ?

Sikap optimis masih mewarnai beberapa pengusaha industri konstruksi dalam menghadapi tahun 1993. Turunnya nilai investasi, baik PMA dan PMDN di tahun 1992, tidak mempengaruhi optimisme mereka dalam menghadapi tahun depan. Bahkan ada yang meramalkan bahwa situasi bisnis akan lebih membaik lagi pada tahun 1994- 1995.

Laporan Utama Konstruksi kali ini berbagai pendapat dari pakar ekonomi, maupun kalangan pengusaha industri konstruksi sendiri, baik para konsultan maupun kontraktor. Untuk itu Tim Laput Konstruksi melakukan wawancara khusus dengan : Dr. Sjahrir, Wakil Ketua Umum KADIN dan Ketua Gapensi Ir. Agus Kartasasmita, Ketua AKI Ir. Fatchur Rochman, Wakil Ketua Umum Inkindo dan Direktur Tri Patra Engineering Ir. Pandri Prabono, Dirut PT. Inti Karya Persada Teknik Ir. Raysoeli Moeloek,Direktur PT. Ciriajasa Ir.Sulistijo S.M,Dirut PT. Nindya Karya Ir. M. Soeyoethi,Dirut PT. Istaka Karya dan mantan Ketua AKI Ir. Maryadi Darmokumoro.Disamping menyoroti masalah prospek industri konstruksi di tahun 1993, Laput juga menghimpun berbagai tanggapan seputar Surat Edaran Menko Ekuin 4 Nopember 1992 tentang " Penggunaan kemampuan Rancang Bangun dan Perekayasaan Nasional".Sebagaimana diketahui, PT.Tripatra Engineering dan PT.IKPT merupakan dua perusahaan pertama dari 37 badan usaha yang disebutkan dalam lampiran SE Menko Ekuin tersebut(Isi lengkap SE Menko Ekuin: baca Konstruksi edisi Januari 1993).

Tingkat investasi akan tetap tinggi

Pakar ekonomi terkemuka Dr. Sjahrir kepada Konstruksi menjelaskan,kecenderungan perekonomian kita dari tahun 1989 sampai 1991 mengalami pertumbuhan yang cukup tinggi, rata-rata 7 persen." Tahun 1992-1993 saya kira akan melanjutkan kecenderungan 1989-1991.Sebab, tingkat investasi yang dipermasalahkan oleh beberapa kalangan turun tahun 1992, efeknya belum akan dirasakan pada tahun 1993, " ujarnya.



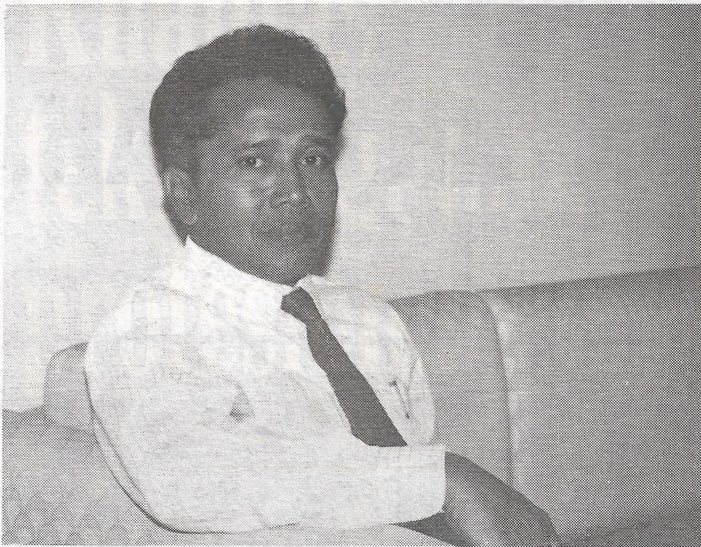
Dr. Sjahrir

Menurut Sjahrir,tingkat investasi yang tercermin pada PMA & PMDN yang memiliki efek di tahun 1993, masih merupakan investasi yang dilakukan 1990-1991, yang merupakan tingkat cukup tinggi, baik PMA maupun PMDN. " Karena itu saya beranggapan investasi tahun 1993 akan tetap tinggi," tegasnya.

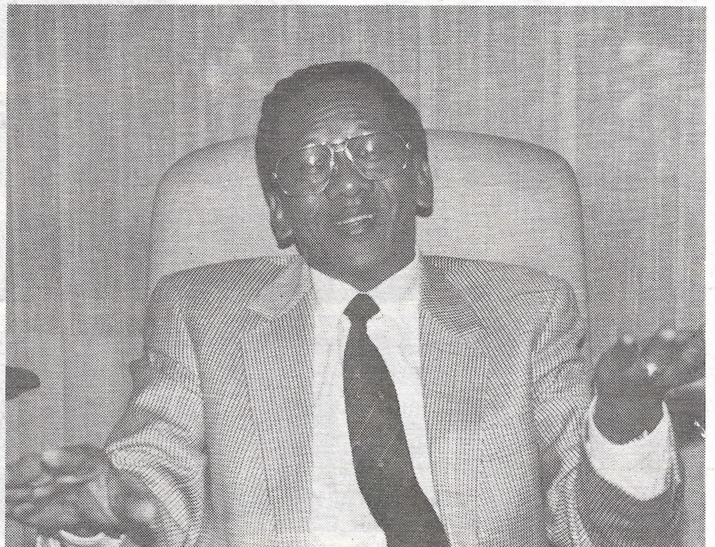
Salah satu penggerak di sisi pengeluaran adalah ekspor, khususnya ekspor nonmigas, dan itu masih tetap menunjukkan peningkatan. Tahun fiskal 1990-1991 cukup tinggi, tahun 1992-1993 dan tahun 1993-1994 menurutnya, juga masih tetap tinggi. Itu terutama, karena Indonesia merupakan bagian wilayah Asia Timur yang tumbuh amat cepat. Dan perdagangan antar Asia Timur sendiri semakin meningkat, baik antar negara ASEAN, maupun dengan Asia Timur lainnya. Bukan saja perdagangan, juga investasi, kecenderungan investasi yang terjadi, seperti : relokasi industri untuk mencapai biaya operasi minimum, masih tetap tinggi. Investasi yang datang dari Hongkong, Korea Selatan, Singapura, Malaysia dan Thailand, masih tetap tinggi.

Konsumsi masyarakat juga besar, dan itu berlangsung bersamaan dengan investasi dari masyarakat, misalnya: real estate property. Kegiatan-kegiatan itu tidak lagi mengandalkan APBN atau pesanan-pesanan pemerintah , tetapi sudah mengandalkan pada daya beli masyarakat kelas menengah, yang jumlahnya semakin besar.

Sebagai gambaran Sjahrir mengemukakan, wilayah sekitar Jabotabek merupakan wilayah yang tingkat pendapatan domestik regional brutonya, secara rata-rata lebih kurang tiga kali lipat Indonesia. Jadi kalau Indonesia PDB-nya USD 600, maka Jabotabek dengan sumbu utama DKI, sudah mencapai USD 1800. Dengan demikian, mereka sudah



Ir. Fatchur Rochman



Ir. H. Agus G. Kartasasmita

memiliki kemampuan untuk menabung, dalam bentuk real estate.

Ia mengakui tingkat suku bunga kredit yang masih relatif tinggi, memang masih merupakan faktor yang menyebabkan penurunan terhadap real estate, sehingga situasinya tidak sebaik 1988-1989. '' Saya kira, kita akan melihat penurunan suku bunga kredit, karena tidak bisa untuk waktu terlalu lama tingkat suku bunga deposito dan suku bunga kredit penurunannya berbeda jauh. Suatu ketika akan terlihat penurunan suku bunga pinjaman juga ,'' ujarnya. Di situ akan terlihat adanya suplai dana yang membaik dari pemilik uang, dan permintaan dana dari masyarakat, karena memang kemampuan penghasilan masyarakat meningkat.

Proyek pemerintah masih cerah, swasta turun?

Menurut Ir.H.Agus G.Kartasasmita, untuk proyek pemerintah trennya akan sama dengan tahun lalu, namun untuk proyek swasta mungkin tidak akan sebaik tahun 1992. Kegiatan proyek pemerintah yang cukup besar tetap akan ada di sektor kelistrikan, jalan dan telekomunikasi.

Hal senada dikemukakan oleh Ir. Fatchur Rochman, tahun 1993 industri konstruksi di sektor swasta akan mengalami penurunan, sedangkan di sektor pemerintah diperkirakan akan tetap cerah dan ramai.Di sektor swasta, akan terjadi penurunan proyek pembangunan gedung komersial dan penambahan atau perluasan pabrik.Berkurangnya sektor ini jelas masih dipengaruhi oleh uang ketat dan bunga tinggi.Kondisi demikian, membuat investor swasta akan lebih mengutamakan bagaimana menyelamatkan investasi yang ditanam, daripada menanam lagi.'' Kontraktor yang porsi pekerjaannya sebagian besar bertumpu pada pasar swasta, akan mengalami sedikit penurunan volume pekerjaan. Namun sebaliknya, kontraktor yang banyak menangani proyek pemerintah akan tetap cerah,'' ujar Dirut Bangun Tjipta Group yang antara lain bergerak dalam bidang property dan kontraktor.

Ir. Soeyoethi juga sependapat, bahwa prospek bisnis konstruksi tahun depan lebih baik dibanding tahun ini. Pada tahun 1992, terasa para kontraktor harus berjuang keras untuk mendapatkan proyek, yang memang volumenya agak menurun. Ia optimis tahun mendatang prospek industri konstruksi mulai bergairah lagi.

Ir. Maryadi juga menilai prospek industri konstruksi tahun depan masih baik, paling tidak di bidang prasarana. Karena diperkirakan tahun 1994-1995 investasi akan membaik lagi, berarti masalah prasarananya harus sudah siap terlebih dahulu.'' Jadi saya kira pekerjaan prasarana tidak akan terhenti,'' komentarnya optimis. Tentang penurunan besarnya PMA dan PMDN dalam tahun 1992, menurutnya, tidak akan berpengaruh di tahun 1993, karena investasi tahun 1993 merupakan hasil persiapan investasi sebelumnya. Kalaupun ada pengaruhnya, mungkin baru akan terasa tahun 1994. Di sektor swasta, mengingat di beberapa negara maju saat ini sedang mengendor, ada kemungkinan akan terjadi persaingan yang ketat dengan kontraktor asing.

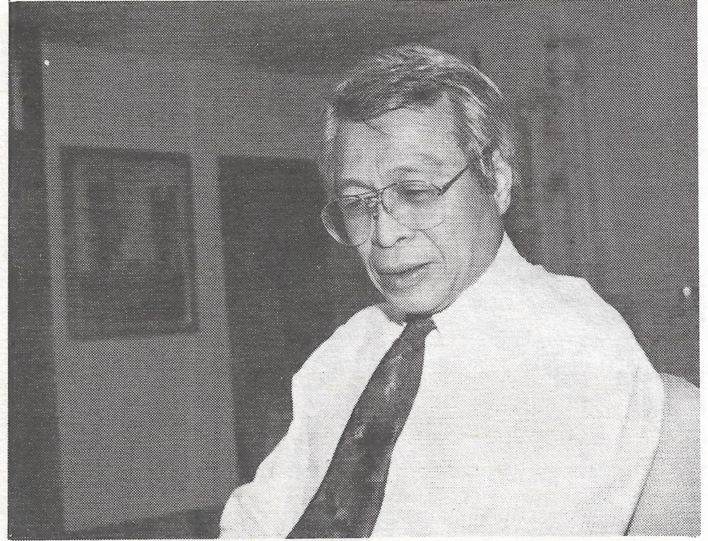
Penuh ketidak pastian?

Bagaimana tanggapan para konsultan ? Ir. Pandri Prabono, Managing Director PT Tripatra Engineering melihat prospek sektor konstruksi di tahun 1993 penuh dengan ketidakpastian, khususnya pada bidang proyek yang ditangani Tripatra. Yakni, proyek-proyek yang memiliki kaitan industri petrokimia, kertas, power plant, telekomunikasi, perminyakan.Sebetulnya banyak proyek yang direncanakan, *under drawing board,* tetapi untuk dapat dilaksanakan masih ada beberapa kendala. Misalnya proyek-proyek Bank Dunia,masih tergantung pada hasil pembicaraan antara pemerintah kita dan pihak bank dunia maupun badan pendanaan lainnya. ''Walau telah mencapai DSR yang cukup tinggi, kita tetap membutuhkan bantuan luar negeri untuk membiayai pembangunan. Di satu sisi ada desakan real untuk menggunakan produk dan jasa dalam negeri. Di sisi lain pihak pemberi bantuan dana memiliki *term and condition* sendiri dimana menginginkan produk dan jasa mereka digunakan,'' ujarnya. Menurut Pandri, tahun 1993 akan merupakan tahun yang cukup sibuk jika proyek yang telah direncanakan dapat terlaksana.

Untuk proyek swasta, menurut Pandri, harusnya cukup prospektif. Karena bidang *pulp mill* (kertas) nampaknya berkembang cukup baik dalam tahun-tahun ini. Demikian pula dengan perminyakan nampaknya tidak akan ada penurunan besar dari tahun 1992. ''Ada tanda-tanda tahun 1993 akan cukup sibuk. sebagian merupakan *carry over* tahun sebelumnya, dan sebagian merupakan proyek baru,'' Di bidang kelistrikan nampaknya juga akan sibuk, mengingat kebutuhan listrik yang makin mendesak, apalagi sekarang swasta sudah ikut terjun. Tetapi, ungkapnya, kembali ada beberapa hal yang harus diselesaikan, terutama dalam peraturan pengadaan listrik oleh swasta, seperti mengenai tarif, pemilihan teknologi untuk mem-



Ir. Pandri Prabono



Ir. Raysoeli Moeloek

buat proyek dilaksanakan/berjalan. ''Jika proyek BOO listrik pertama sudah berjalan, BOO selanjutnya akan berjalan lebih cepat,''ujarnya. Begitu pula dengan proyek telekomunikasi juga masih banyak yang akan dibangun.

Tripatra sendiri, menurut Pandri, melihat tahun 1993 dengan penuh harapan. Ia melihat tahun 93 cukup prospektif.'' Kita harapkan sama baiknya dengan tahun 92. Ada indikasi bahwa kita akan mendapatkan beberapa proyek cukup besar,'' ujarnya optimis. Tripatra memperoleh proyek Bank Dunia di bidang telekomunikasi yang tahun depan mulai dikerjakan. Sedang prospek di bidang perminyakan nampaknya juga cukup baik seperti tahun 1992, dan ia berharap dapat terus terlibat dalam bidang kelistrikan. Kini, Tripatra tengah mengupayakan untuk ikut terlibat dalam proyek pabrik kertas. Menurutnya, porsi proyek yang ditangani Tripatra tahun 93 mayoritas masih proyek pemerintah, yang dalamnya termasuk proyek-proyek Pertamina.

Ir. Sulistijo S. M, Dirut PT Ciriajasa Engineering Consultant berpendapat usaha jasa konsultansi di tahun 1993 memiliki prospek baik. Investasi yang dilakukan oleh pemerintah nampaknya akan lebih banyak di bidang infrastruktur. Walaupun saat ini jalan juga telah dikembangkan oleh swasta dengan sistem BOT. Di sektor swasta, nampaknya untuk bidang perumahan akan sama dengan tahun 1992. Untuk properti, terutama perkantoran yang mengalami kelesuan ditahun 1992, nampaknya mulai membaik. Developer di tahun 1993 melakukan persiapan menyambut booming yang diproyeksikan terjadi tahun 1994/95. Untuk hotel, nampaknya kecenderungannya masih pada hotel bintang 3 hingga kelas melati. Sedang sektor industri harusnya lebih baik dengan iklim pasar yang makin terbuka. Walaupun di tahun 1992 ada penurunan PMA dan PMDN, namun dalam 3 bulan terakhir banyak misi dagang negara luar berkunjung untuk mencari pasar di Indonesia. Sehingga nampaknya, pertumbuhan sektor industri masih terus berlanjut.

''Jadi, nampaknya peluang usaha dunia konsultansi masih terbuka lebar. Tetapi apakah bisa memanfaatkan peluang tersebut, itu persoalan yang lain,'' ujarnya. Di satu sisi, kita mendukung era global yang berarti makin terbukanya pasar, tapi di sisi lain kita juga menghadapi kompetitor yang berat. Karena biasanya investasi oleh swasta mencari mereka yang telah memiliki cukup pengalaman, disamping harga yang murah.

Tentang Surat Edaran Menko Ekuin

Pandri menyambut gembira surat edaran Menko Ekuin yang intinya menegaskan kembali prinsip apresiasi dan preferensi terhadap kandungan lokal. Baik dalam bentuk jasa konsultansi, kontraktor, maupun pengadaan. ''Kita menyambut gembira masalah itu diangkat kembali oleh pemerintah ke permukaan. Seperti yang dikatakan Presiden Soeharto, rancang bangun memang strategis sifatnya untuk pengembangan ekonomi dan kemampuan bangsa,'' ucapnya.

Tetapi menurutnya, kebijakan tersebut masih memerlukan penjabaran lebih lanjut dalam pelaksanaannya agar statement tersebut mendapatkan dayaguna dan hasilguna yang paling baik. Dengan rincian yang jelas, pimpinan proyek dan pelaksana lapangan akan lebih memiliki dasar dalam mengambil keputusan, dan tidak menimbulkan polemik. Untuk aspek pengadaan memang sudah jelas, yakni dengan preferensi 15 persen. Tetapi dalam jasa konsultansi, jasa konstruksi, dan jasa rancang bangun (EPC) belum jelas bagaimana terjemahan preferensi itu. Bagaimana terjemahan apresiasi dan preferensi terhadap kandungan lokal. Misalnya ada ada 2 usulan tender. Pertama, mengajukan harga USD 500 juta dengan kandungan lokal 90 persen. Sedang yang kedua mengajukan harga USD 450 juta tapi dengan kandungan lokal 10 persen. Bagaimana menilainya hal tersebut? Karena belum jelas intepretasinya bisa berbeda.

Dirut Tripatra sendiri berpendapat, dalam jasa konsultansi tidak perlu ada preferensi. ''Konsultan nasional sebaiknya dibiarkan bersaing bebas. Harus ada persaingan dari aspek harga,'' Menurutnya, jasa konsultansi dan konstruksi kita cukup kompetitif. Buktinya, beberapa kontraktor nasional yang memenangkan tender internasional. Justru *comparative advantage* konsultan kita, yakni murahnya jasa, tidak dihargai dengan baik. Pada kenyataannya, harga yang menjadi kekuatan kita tidak diperhitungkan dalam evaluasi tender. Ini kan malah merugikan. Kita kompetitif dari segi harga, tapi unsur itu justru tidak menjadi dasar pertimbangan dalam tender. Apresiasi dan preferensi terhadap kandungan lokal kecil sekali, dan tidak secara integral diperhitungkan dalam evaluasi tender.

Sedang untuk kontraktor masalahnya agak beda. Kembali, kalau penilaiannya hanya dari segi harga, kontraktor indonesia dapat kompetitif , kecuali pada proyek yang sangat besar yang memiliki resiko besar sekali. Sehingga menurutnya, preferensi untuk kon-



Ir. Sulistijo



Ir. Maryadi Darmokumoro.

taktor bisa diperlukan, bisa tidak. Ia sendiri cenderung berpendapat tidak perlu.

Tentang SE Menko Ekuin, Sulistijo mengharapkan kebijaksanaan pemerintah mengutamakan tenaga ahli nasional dalam rancang bangun dan rekayasa dapat diperluas ke pembangunan yang dilakukan sektor swasta. Menurutnya, SE Menko Ekuin adalah hal yang telah ditunggu lama oleh masyarakat konstruksi dan konsultansi.

Ir. R. Moeloek yang merasa optimis proyek-proyek industri akan mengalami peningkatan berarti di tahun depan, menganggap kepercayaan pemerintah untuk menggunakan jasa rekayasa dan rancang bangun nasional, sebagai hal yang wajar.'' Wajar dong kalau pemerintah memberikan kepercayaan kepada putra-putra bangsanya sendiri. Kalau kita tidak diberi kesempatan dan kepercayaan, kapan lagi bangsa ini akan menguasai teknologi yang sudah lama bercokol di Indonesia?,''kilahnya.

Menurutnya, sebagai kontraktor merasa memerlukan berbagai statement pemerintah untuk terus memajukan kemampuan yang telah dimiliki para kontraktor nasional.'' Coba bayangkan, kalau IKPT tidak diberikan kepercayaan menangani proyek besar, seperti LNG Bontang, mana mungkin dapat menyerap teknologi canggih itu.Kita seharusnya bangga, kalau kemampuan kontraktor nasional sudah dapat mengiringi kemampuan kontraktor asing,seperti dalam proyek perminyakan. Karena terus terang,di dunia kontraktor yang khusus menangani proyek LNG baru ada enam, termasuk kita.Nah ini kan kesempatan terbaik untuk bisa berkembang dan menambah kepercayaan diri, serta kemampuan yang telah dimiliki bangsa kita sendiri,'' tambahnya mantap.

Perlu Keppres.

Menanggapi SE Menko Ekuin, dalam suatu pertemuan dengan wartawan pertengahan Nopember lalu, Sekjen DPP Inkindo Ir. H. Salahudin Wahid yang didampingi Wakil Ketua Umum II Inkindo Djoko Aminoto MSc dan Ir. Tjipto Kusumo Direktur PT. Tripatra Engineering, mengemukakan Inkindo menyambut dengan gembira dan sangat menghargai serta mendukung sepenuhnya kebijaksanaan tersebut. '' Kita menyambut gembira, tapi perlu adanya tindak lanjut agar dituangkan dalam pranata yang berbentuk Keppres, Inpres atau yang lebih tinggi lagi,''ujar Salahudin.

Lebih jauh Inkindo mengusulkan, agar dalam pranata yang akan dibentuk , hal-hal berikut dapat menjadi acuan:

a) Sejauh dimungkinkan , peserta lelang semuanya perusahaan enjineering/fabrikator/kontraktor nasional yang dianggap mampu dan bertindak sebagai pelaksana utama, dengan perusahaan asing, bilamana masih diperlukan, bertindak sebagai pelaksana pendukung (subkontraktor).

b) Dalam hal pelelangan mengharuskan dan perlu mengikutsertakan perusahaan asing sebagai pelaksana utama, maka harus tetap sedikitnya satu perusahaan nasional yang diikutsertakan dalam proses lelang sebagai pelaksana utama.

c) Dalam persyaratan umum lelang, diwajibkan untuk secara formal-tertulis dan rinci disebutkan tentang preferensi dan apresiasi pada aspek kandungan lokal. Lebih jauh perlu dikeluarkan, diterbitkan petunjuk/tata cara pelaksanaan evaluasi lelang yang mendukung kebijaksanaan kemampuan pengutamaan kemampuan nasional.

d) Dalam aspek harga, karena Inkindo berpendapat dan yakin bahwa perusahaan enjiniring nasional pada umumnya mempunyai *competitive advantage* yang tinggi, diusulkan untuk memasukkan faktor harga sebagai bahan pertimbangan penting dalam penentuan pemenang.Di lain pihak, unit biaya untuk komponen jasa-jasa enjiniring dan manajemen dapat dibebaskan untuk bersaing dengan unit biaya perusahaan asing.

Mengenai kebijaksanaan pemerintah tentang pemanfaatan rancang bangun perusahaan nasional, menurut Agus , merupakan hal yang sangat positip. Hal tersebut bisa menghemat devisa. Selama ini proyek-proyek mega hanya 30 persen yang bisa diserap oleh konsultan/kontraktor nasional, ini perlu dibalik.

Menyinggung tentang prospek pasar anggota Gepensi yang jumlahnya di seluruh Indonesia 22.453 kontraktor (67 persen klas C,28 persen klas B dan 5 persen klas A), menurut Agus, memang dibandingkan jumlah kontraktor yang ada belum memadai. Menurut laporan dari daerah, tender suatu proyek bisa diikuti oleh sekitar 40 kontraktor. Akibatnya kadang-kadang terjadi upaya '' pengaturan '' tender. '' Ini perlu dicari jalan keluarnya, '' ujarnya.

Untuk pemerataan wilayah, menurutnya, perlu diupayakan pemanfaatan kontraktor setempat, sebagai bagian dari peningkatan kemampuan nasional di dalam pembangunan.Jangan hanya kontraktor nasional pusat yang menikmati, sementara kontraktor daerah tidak mengalami perubahan apa-apa. Pekerjaan-pekerjaan yang sudah bisa dilakukan kontraktor setempat, jangan dibatasi oleh angka Keppres 29, diberikan kepada kontraktor setempat.



Dari kiri: Ir. Tjipto Kusumo, Ir. H. Salahudin Wahid, dan Djoko Aminoto, MSc.



Ir. M. Soeyoethi

Ia mengusulkan, pekerjaan apasaja senilai Rp 3 milyar ke bawah ditenderkan di propinsi setempat. Kalau harus melibatkan klas A ya klas A di propinsi setempat, kalau di situ tidak ada baru mengundang kontraktor luar daerah. Dengan demikian pembangunan di wilayah setempat akan ikut dinikmati,yang pada gilirannya akan mengembangkan daerah setempat.Kalau di suatu daerah hanya ada beberapa kontraktor besar, ya kontraktor itu saja yang dibesarkan untuk kemudian bisa menarik yang lain.Masalah kekurangan alat di daerah bisa teratasi bila kontraktor daerah tumbuh, karena mereka terdorong untuk melakukan investasi. Dalam upaya mendorong investasi di Indonesia Bagian Timur (IBT), perlu diberikan insentif bagi para investor,misalnya taxholiday yang sebelumnya juga diberikan kepada para investor di Indonesia Bagian Barat.

Berkaitan dengan program kerja kepengurusan Gapensi yang ditetapkan oleh Munas beberapa waktu lalu, yaitu '' Catur Program Gapensi'', maka langkah-langkah yang akan dilakukan meliputi : konsolidasi organisasi, peningkatan atau perbaikan iklim usaha,peningkatan fungsi dan peran Gapensi, mendorong terbentuknya SPSI di bidang industri konstruksi. Sebagai bagian dari pelaksanaan program tersebut, didorong pembentukan Bank Perkreditan Rakyat (BPR) yang bisa memberikan kredit dengan bunga rendah dan cepat, khususnya untuk kontraktor klas C. DPD Gapensi Surabaya telah mempelopori pembentukan BPR di Sidoarjo.'' Hendaknya bisa dikembangkan di daerah lain,'' himbau Agus.

Secara umum prospek industri konstruksi tahun 1993 cukup cerah.Hal lain yang nampaknya pantas disimak, disamping masalah konsultan/kontraktor nasional vs konsultan/kontraktor asing, perlu diperhatikan kesempatan yang lebih luas bagi peran kontraktor daerah.Tumbuhnya kontraktor/konsultan setempat tentu akan lebih mempercepat pemerataan pertumbuhan ekonomi nasional, khususnya di wilayah IBT.☐ (Urip Yustono/Ratih/Rakhidin).

Info proyek

Underpass DI Panjaitan

Pemilik: **Departemen Pekerjaan Umum DKI Jakarta**
Perencana :

Jakarta dengan perkembangan yang pesat menuntut kelengkapan sarana dan prasarana dalam menunjang lajunya perkembangan diberbagai sektor. Kelengkapan sarana dan prasarana itu antara lain pemenuhan kebutuhan akan jalan sebagai kebutuhan pokok dalam menopang perkembangan pembangunan di berbagai sektor. Sebagai upaya untuk mengantisipasi itu, Pemerintah DKI Jakarta membangun berbagai jaringan jalan antara lain Jalan dari Pasar Pagi hingga Pondok Kopi, yang menghubungkan wilayah Barat dan Timur Jakarta. Dalam jaringan jalan tersebut terdapat Underpass DI Panjaitan, yang menurut rencana, akan dibangun di bawah Jalan Layang Tol Cawang Priok pada posisi P-53 dan P-54. Menurut Ir. Moh. Fodly Misbach — Pimpro Underpass DI Panjaitan, sesuai rencana pelaksanaan pekerjaan konstruksi akan dilakukan pada 1993/1994 mendatang.

Adapun data rinci proyek, ujarnya, sebagai badan tunnel akan dipergunakan sistem diafragma wall dengan ketinggian dinding mencapai 15 meter. Ketinggian ini masing-masing untuk dinding tunnel sendiri 7 meter, sedang sisanya untuk memproteksi kestabilan tiang-pancang yang menopang kolom-kolom jalan layang tol Cawang-Priok. Adapun pelaksanaan penggalian dilakukan secara open cut dengan menutup seluruh badan jalan yang ada dengan menggantikannya dibuat detour. Dana yang terserap pada proyek yang rencananya akan diselesaikan dalam waktu 10 bulan iu, sebesar Rp 13 milyar berasal dari APBN. Setelah dilakukan studi kelayakan, optimasi sistem konstruksi dan pelaksanaan pekerjaan didasarkan atas berbagai hal. Setelah ditetapkan sistem konstruksi dan metode pelaksanaan yang dipakai nantinya, ada beberapa keuntungan yang dapat dipetik. Antara lain, tidak ada gangguan terhadap dewatering maupun muka air tanah yang tinggi.

Beberapa hal yang merupakan faktor penghambat terhadap pelaksanaan, tutur Fodly, antara lain lalu lintas Jalan DI Panjaitan cukup padat, kondisi tanah yang kurang baik yang akan mempersulit dalam pekerjaan penggalian dan pengecoran. Tol gate terlalu dekat dengan ramp on, sehingga akan mempersulit dalam pembuatan detour, ruang kerja yang terbatas, karena adanya balok yang berjarak kurang lebih 6 meter dari permukaan aspal. Dan kondisi ini akan mengganggu pelaksanaan pada saat penggunaan alat pancang. Dan dengan geometri tidak lurus maka pemilihan alternatif pelaksanaan tidak banyak.

Namun didapat pula beberapa keuntungan dalam pelaksanaan pekerjaan, nantinya. Adapun keuntungan itu antara lain Jalan tembus Kampung Melayu sampai Buaran (Route CC/FF) belum selesai sehingga akan memperlancar pelaksanaan pekerjaan Underpass. Selain itu belum dilakukan pembuatan U-Turn di Jalan DI Panjaitan sehingga tidak over investasi. Underpass yang akan memiliki clearance 5,2 m terhadap lantai tunnel berdinding beton menyatu dengan penutup tunnel dengan lebar dinding 0,8 meter. Sedangkan pada dinding penahan gaya geser tiang pancang kolom jalan layang tol memiliki lebar 0,5 meter. Adapun perkerasan yang dipergunakan untuk lantai tunnel adalah lapisan Base course 30 cm, Lean concrete 10 cm, concrete slab 25 cm dan wearing 5 cm. Untuk ketebalan atap sama dengan dinding 0,8 m. Tunnel yang akan dibuat ada dua yang letaknya sejajar dengan jarak 7 m dan memiliki lebar masing-masing tunnel 8 meter, dengan kelengkapan saluran air yang terletak pada sisi dinding tunnel yang difungsikan juga sebagai sitewalk.

Sebagai proteksi untuk tiang pancang kolom jalan layang tol Cawang Priok dilakukan pemboran dengan bored pile, setelah itu baru dibungkus beton. Dikatakannya, karena lokasi kurang menguntungkan terhadap sistem drainase nantinya, maka diperlukan beberapa submersible pump dengan kapasitas 95 liter perdetik dan 21 liter per detik. Dan untuk memudahkan drainase Underpass ini dibuat kolam-kolam penampung yang selanjutnya akan dialirkan pada bagian yang lebih rendah dengan cara pemompaan.☐ Rakhidin.

Proyek Pengembangan Areal Arthaloka

Pemilik/Pemberi Tugas:
PT Arthaloka Indonesia
Konsultan:
John Portman & Associates (Perencana Arsitektur Mix Used Complex - dari awal hingga Design Development) **dilanjutkan**
PT Parama Loka Consultant (Perkantoran)
PT Atelier 6 (Hotel)
PT Wiratman & Associates (Perencana Struktur)
PT Elmes Epsilon (Perencana Mekanikal & Elektrikal)
PT Tripanoto Sri Konsultan (Manajemen Konstruksi)
PT Aerowisata (Operator Hotel)

Segera hadir sebuah kawasan Superblok (Mix Used Complex) di Jalan Jenderal Sudirman, Jakarta. Tepatnya terletak di belakang gedung Arthaloka. Dibangun diatas tanah seluas 3,2 ha. Terdiri dari bangunan hotel setinggi 18 lantai, dan perkantoran 32 lantai, yang seluruhnya akan bertengger diatas 5 lapis basemen. Luas (netto) bangunan hotel 38.200 m2, dan perkantoran 49.800 m2. Proyek Pengembangan Areal Arthaloka ini dimiliki oleh 7 perusahaan asuransi nasional yang bergabung, ditambah Aerowisata sebagai operator hotel membentuk suatu kepemilikan bersama yang dinamakan PT Arthaloka Indonesia.

Skejul pembangunan dimulai Agustus 1992, diharapkan selesai akhir 1994 untuk gedung perkantoran dan pertengahan 1995 untuk hotel. Hotel bisnis berbintang lima ini memiliki 408 kamar dengan berbagai tipe. Tipe standar ukuran 36 m2 dan 46m2. Tipe suite room terdiri dari: 4 junior suite room, 5 compound suite, 5 royal suite, dan 1 president suite. Disediakan fasilitas retail shop, menempati lantai dasar pada bangunan hotel. Bangunan parkir seluas 90.000 m2 dengan kapasitas parkir 3.000 mobil yang terletak di 5 lapis basemen. Convention hall kapasitas 3.000 orang, dan teater tipe opera kapasitas 1.000 pengunjung, serta masih banyak fasilitas lainnya lagi.

Konsep arsitektur hotel mengambil bentuk candi, yang didalamnya dirancang menggunakan atrium setinggi 18 lantai dengan penutup atas skylight. Sehingga kamar hotel bisa menghadap ke atrium, juga bisa melihat pemandangan luar.

Bahan finishing yang digunakan untuk tampak luar panel GRC. Pada bangunan lama akan menyesuaikan dengan bangunan baru yang renovasinya segera dilakukan. Pemakaian bahan finishing pada ruang dalam masih dalam tahap studi, namun sedapat mungkin diusahakan menggunakan material lokal. Sedikit material impor, seperti granit dipasang pada *public space*. Antara bangunan lama dengan yang baru akan dihuhungkan dengan selasar di lantai 2.'

Sarana transportasi vertikal disediakan 37 unit lift, terdiri dari lift penumpang dan servis, serta 4 unit eskalator. Pendingin ruangan dipakai water chilled system. Listrik yang diperlukan untuk memenuhi bangunan ini kapasitas 15 megawatt, 100 persen dipasok dari genset. Namun tetap didesain menggunakan trafo-trafo bila sewaktu-waktu arus listrik PLN dapat memasok. Proteksi kebakaran yang digunakan sesuai standar bangunan gedung tinggi. Kapasitas STP dibuat lebih besar, karena pengolahan air kotor yang berada di bangunan existing akan dijadikan satu dengan bangunan baru. Sistem pengoperasian gedung ini dilengkapi dengan Building Automation System (BAS).☐ Saptiwi

NCNB CENTRE MENGANGKAT SKYLINE CHARLOTTE

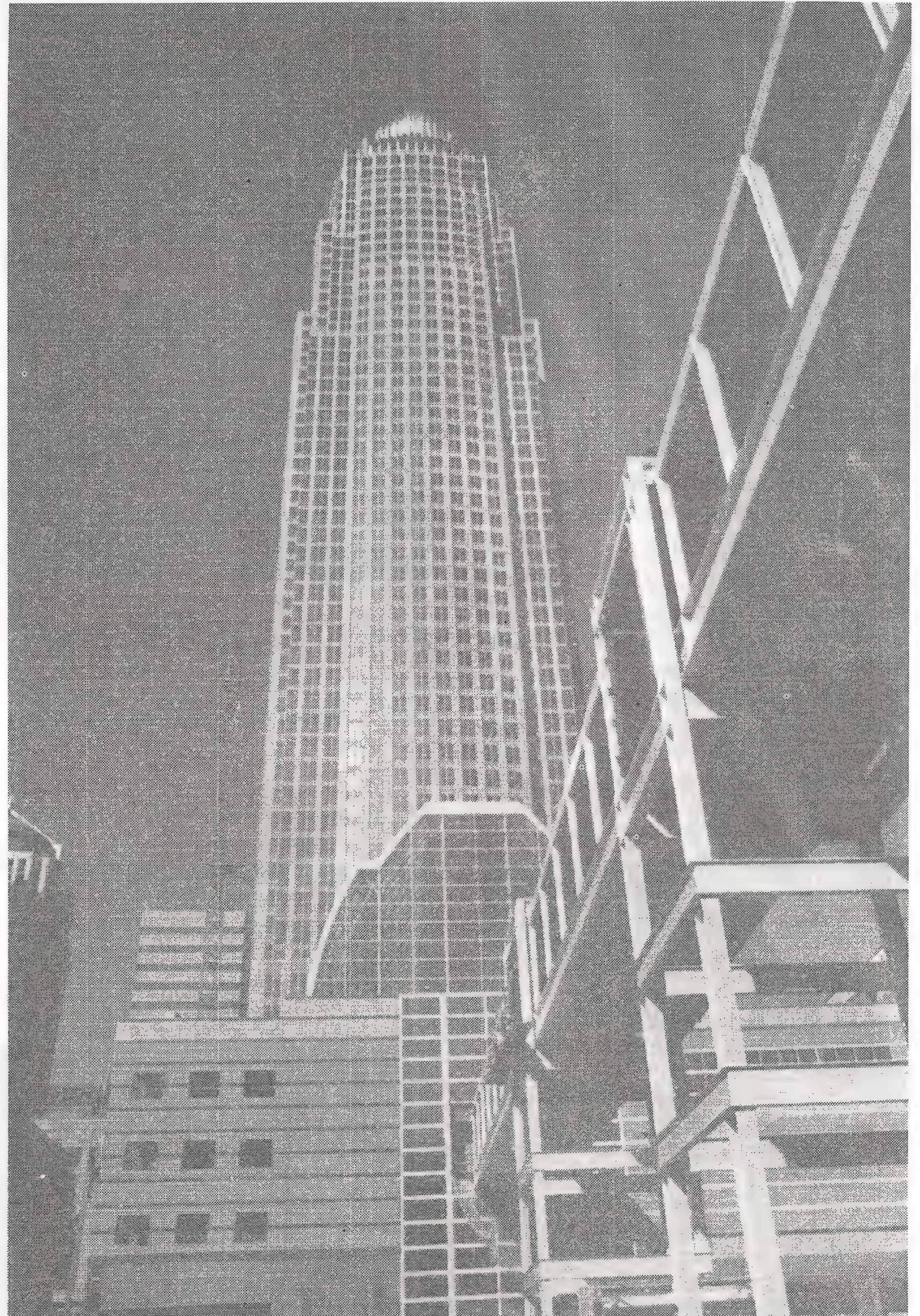
Para pejabat di NCNB National Bank menghendaki bangunan kantor pusatnya yang baru di Charlotte, NC., menjadi suatu struktur yang menonjol: sebuah bangunan yangbisa menampilkan simbol ''Ratu Kota''. Mereka memperolehnya pada bangunan struktur beton setinggi 60 lantai rancangan Cesar Pelli, yang memiliki puncak menara terbuat dari aluminium setinggi 100 ft.

''NCNB menghendaki Charlotte dalam peta dan memberikan skyline'', ujar Pelli, pimpinan dari Cesar Pelli & Associates, New Haven, Conn. ''Mereka menginginkan bangunan yang langsing, tinggi dan seefisien mungkin, sesuatu yang tidak berlebihan.''

Sasaran ketinggian maksimum, efisiensi dan ekonomis dicapai dengan suatu tower setinggi 870 ft, dengan struktur beton dicor setempat, jarak lantai ke lantai 12 ft 8 inci dan bentang bebas kolom 48 ft dari pinggir ke core. Ketika selesai Juni lalu, NCNB tower merupakan bangunan tertinggi di bagian Tenggara AS, dan merupakan bangunan dengan keseluruhan struktur beton yang tertinggi di negara tersebut. Kendati peraturan bangunan North Carolina tidak mengizinkan ketika bangunan dalam tahap desain, namun perencana struktur telah membuat detail-detail yang memenuhi standar-standar struktur tahan gempa untuk resiko gempa yang moderat.

Bangunan tower seluas 1,2 juta kaki persegi dengan biaya USD 118 juta tersebut, merupakan bagian dari proyek senilai USD 150 juta untuk NCNB Corporate Center, yang akan menempati sebuah blok dalam wilayah bisnis Charlotte. Proyek itu merupakan patungan NCNB Corp. dan Charter Properties, keduanya berkedudukan di Charlotte, dan dikembangkan oleh Lincoln Property Co. McDevitt & Street Co., yang juga berkedudukan di charlotte, sebagai general contractor.

Bangunan tower dihubungkan dengan bangunan atrium seluas 35.000 ft2 ''Founders Hall'', yang berisi pertokoan dan ruang-ruang publik. Sebuah hotel yang direncanakan menempati salah satu sudut dalam site dibatalkan, karena berlimpahnya jumlah hotel di Charlotte. Di tempat tersebut, kini sedang dibangun perluasan dari Founders Hall seluas 50.000 ft2, juga dirancang oleh Pelli. Bangunan setinggi 6 lantai itu akan berfungsi sebagai restoran, pertokoan, health club



NCNB tower, merupakan bangunan tertinggi dalam skyline Charlotte. Kompleks tower dihubungkan dengan parkir mobil berkapasitas 1.600 oleh jembatan pedestrian (bawah).

dan bangunan aneks bank.

Founders Hall dihubungkan oleh sebuah jembatan pedestrian ke tempat parkir baru berkapasitas 1600, di seberang jalan. Di daerah tower juga dibangun pusat pameran kesenian senilai USD 45 juta, juga didesain oleh Pelli, yang dibangun oleh Becon Construction Co. Inc., Houston.

Tender subkontrak

Keputusan Lincoln Property untuk menenderkan beberapa subkontrak secara sendiri-sendiri dan menugaskan subkontraktor yang dipilih kepada general contractor telah menimbulkan ketegangan sewaktu proses tender general contractor, namun itu bukan merupakan faktor penting selama konstruksi, ujar pihak-pihak yang terlibat. Seperti biasanya, Lincoln memilih beberapa sub utama, meliputi elevator, mechanical, electrical, sprinkler dan subkontraktor-subkontraktor curtain wall batu, dan menugasinya untuk menawar rendah general contractor McDevitt & Street, ujar Larry S. Moon, vice president bidang konstruksi dari Lincoln Property. McDevitt & Street kemudian menandatangani kontrak-kontrak dengan para subkontraktor.

Menurut Moon, Lincoln menyukai menenderkan beberapa subkontrak utama sendiri-sendiri karena memungkinkan pihak developer untuk menggunakan ''para subkontraktor yang telah teruji'' yang telah bekerja pada proyek-proyek sebelumnya. Proses tersebut, juga membentuk semacam ''loyalitas bagi para subkontraktor.''

McDevitt & Street yang memiliki kontrak lumpsum, garansi harga maksimum, tidak terganggu oleh penunjukkan terlebih dahulu dari beberapa subkontraktor. ''Kontraktor memiliki hubunganbaik lebih dulu dengan Lincoln, yang dibina ketika keduanya membangun proyek sebelumnya bersama,'' ujar John R. Nicolay, senior project manager dari McDevitt & Street.

Sub-sub yang ditunjuk terlebih dahulu umumnya bekerja secara memuaskan, tapi menurut Shewood L. Webb dari M&S, masalah muncul dari tiga sub kontraktor sendiri, yang meninggalkan pekerjaan kemudian diganti.

Perencanan struktur Walter P. Moore & Associates Inc., Houston, menggunakan beton normal, dengan kekuatan bervariasi dari 8.000 psi di dekat dasar bangunan hingga 6.000 psi di bagian atas, untuk menciptakan dinding tabung beton bertulang untuk menahan beban-beban lateral. Perancang struktur juga menggunakan beton ringan untuk



Ikatan-ikatan ekstra diperlukan pada penulangan kolom untuk memenuhi persyaratan ketahanan gempa (kiri). Plat lantai dan balok-balok lantai tower dibentuk oleh beton ringan 5.000 psi.

plat lantai dan balok-balok lantai guna mengurangi berat bangunan dan memberikan ketahanan lantai yang cukup terhadap api.

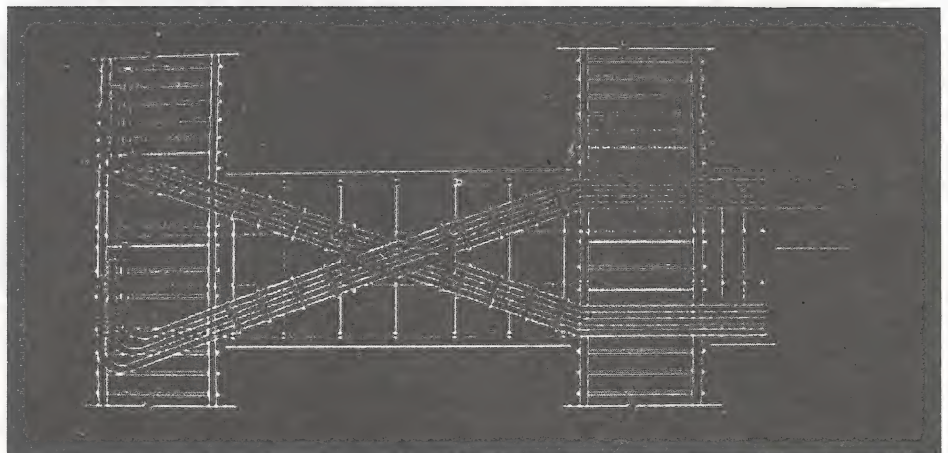
Kolom tower berjarak 10 ft dan dihubungkan dengan balok-balok spandrel setebal 40 inci. Bentuk denah bangunan bujur sangkar di bagian dasar, tetapi di atas lantai 13 menyerupai sebuah bujur sangkar yang diletakkan di atas potongan yang lebih besar, dengan keempat sudut bangunan mundur ke dalam dan empat muka utamanya sedikit membungkuk ke luar.

Untuk membentuk struktur tabung antara lantai 13 dan 43, perancang struktur menggunakan truss Vierendeel berbentuk L untuk melanjutkan tabung. Daripada menggunakan gelagar-gelagar penyalur untuk bagian yang mundur, perencana struktur menggunakan kolom bangunan dan struktur spandrel untuk membentuk trus vierendeel multilevel pada fasade utama bangunan. Vierendeel-vierendeel yang masif tersebut, mengalihkan beban-beban menggunakan sejumlah truss vierendeel yang tegak lurus terhadap fasade di bagian tepi-tepi sudut yang masuk.

Perbedaan pemendekkan merupakan hal yang dipikirkan dalam tahap desain, karena kolom-kolom core akan mengalami tegangan yang lebih besar dibanding kolom-kolom yang cukup rapat di bagian tepi. Mark Fintel, konsultan perencana dan spesialis dalam masalah rangkak dan susut beton, menganalisa struktur dan memperhitungkan susut yang mungkin terjadi. Untuk mengkompensasi pemendekkan kolom-kolom core dan menghindari terjadinya lantai yang berlereng, kolom-kolom core dibuat sedikit lebih panjang dibanding kolom-kolom perimeter dan akibatnya acuan-acuan untuk plat lantai dimiringkan. Di lantai 40, misalnya, kolom-kolom core dicor 1 inci lebih tinggi dibanding kolom-kolom perimeter dan acuan plat didekatnya, juga dimiringkan sekitar 1 inci.

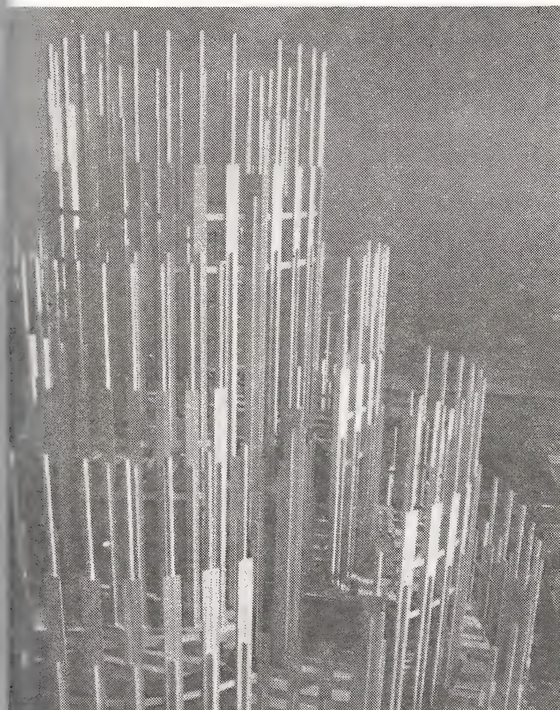
Para perancang struktur sekarang sedang melakukan pemantauan dari pemendekkan, dan besarannya. Menurut mereka, sangat sesuai dengan hasil perhitungan.

Penulangan diagonal digunakan untuk memberikan daktilitas terhadap gempa dan susut beton.



Desain gempa

Ketika pihak perencana mendesain tower, peraturan bangunan di North Carolina "diam" terhadap desain gempa, namun meminta perencana untuk mendesain terhadap kecepatan angin 80 m/jam. Meskipun demikian, peraturan tersebut mengizinkan perancang untuk mensubstitusi kriteria beban angin dari tes terowongan angin.Horvilleur, vice president dari Walter P. Moore mengemukakan, beban-beban angin dari tes terowongan angin jauh lebih kecil dibanding peraturan tentang beban angin itu sendiri, mengingat bentuk tower rangka yang kaku, peredaman yang tinggi dan faktor-faktor lain.





Puncak menara yang terbuat dari aluminium mencuat membentuk silout seperti mahkota bagi bangunan.

Sadar bahwa Charlotte terletak di daerah dengan resiko gempa moderat, para perancang struktur mempertimbangkan aturan gempa dalam ACI, dan ternyata sementara beban-beban angin mengontrol desain pada 2/3 bagian bawah bangunan, gaya-gaya gempa mengontrol desain pada bagian 1/3 atas bangunan. Menurut Horvilleur, usulan perencana kepada pemilik untuk mempertimbangkan desain gempa, dipakai.

Untuk memenuhi persyaratan-persyaratan tahan gempa, perencana harus memberi perhatian yang lebih besar kepada tulangan beton dan detail dari struktur. Sejumlah pengikat ditambahkan pada baja tulangan dalam kolom, dan behel ditambahkan pada tulangan dalam balok. Disamping itu, penulangan pada balok-balok yang kritikal, terutama pada bagian yang mundur, didesain memiliki konfigurasi "X" untuk memberikan daktilitas yang lebih tinggi. Penulangan diagonal juga memberikan daktilitas lebih tinggi pada balok-balok yang diperlukan untuk mengimbangi gerakan akibat rangkak dan susut.

Pengecoran beton ringan dan standar dilakukan serentak. Beton normal digunakan untuk kolom-kolom perimeter, dengan ukuran 24 x 38 inci di bagian bawah dan 24 x 24 inci di puncak, seperti halnya kolom-kolom core, berkisar dari 2 x 18 ft di bagian bawah dan 2 x 3 ft di puncak.

Beton normal juga dipakai untuk spandrel yang post-tension di bagian pinggir masing-masing lantai. Tetapi beton ringan 5000 psi digunakan untuk konstruksi lantai, setebal 4 5/8 inci dan balok-balok lantai post-tension setebal 18 inci, dengan jarak 10 ft di tengah. Kedua tipe beton tersebut dicor dalam urutan yang cepat dan dihindari terjadinya sambungan dingin (cold joint). Beton dicor dengan siklus lima hari dilaksanakan di malam hari, ketika cuaca dingin. Pada awal setiap pengecoran, 30 kubik yard beton normal dipompa melalui saluran pipa dengan diameter 5 inci untuk balok spandrel di bagian pinggir. Kemudian beton ringan dipompa melalui saluran pipa yang sama untuk balok-balok lantai dan platnya. Pada saat bersamaan beton normal dicorkan dengan bucket pada lantai-lantai tertentu untuk menyelesaikan pengecoran spandrel. Para kontraktor memiliki waktu sekitar setengah jam untuk mengecor tipe beton yang kedua, setelah tipe pertama dicorkan.



Beton dipompa lebih dari 750 ft ke puncak tower.

Agregat dibasahi

Superplasticizer ditambahkan agar kedua tipe beton tersebut memiliki slump yang tinggi sehingga mudah dicor. Untuk mencegah agregat pada beton ringan (expanded shale) menyerap air ketika mengalami tekanan tinggi pada proses pemompaan beton, agregat tersebut terlebih dulu dibasahi (presoaked) di quarry selama 48 jam.

Pembuatan bekisting untuk lantai merupakan pekerjaan yang cukup sulit karena kolom, yang memiliki jarak 10 ft di bagian tengah sekitar perimeter bangunan, tidak memungkinkan kontraktor melakukan acuan melayang dengan ukuran berapa pun.

Pengecoran beton berlangsung lancar, sampai kontraktor mencapai lantai 60 dan petir menyambar, mematikan pompa listrik dan lampu-lampu, sehingga memaksa para pekerja mengosongkan lantai tersebut. Diperlukan waktu dua jam untuk memulai kembali pengecoran, sekitar 60 kubik yard beton mengeras. Meskipun sebagian bisa diselamatkan, namun kontraktor menghabiskan waktu seminggu untuk mengupasnya.□

(ENR/Urip Yustono)

Proyek PLTU Paiton

PEKERJAAN STRUKTUR BAJA DITANGANI KONTRAKTOR NASIONAL

Berdasarkan hasil studi atas 35 lokasi PLTU di Jawa Timur dan Pulau Madura, maka lokasi Paiton terpilih sebagai lokasi terbaik untuk membangun PLTU batubara. PLTU Paiton terletak di desa Bhinor kecamatan Paiton, berada di perbatasan Kabupaten Probolinggo dan Situbondo. Luas lokasi PLTU seluruhnya sekitar 366 ha (daratan ex. Perhutani) dan sekitar 50 ha berupa tanah pantai yang diurug.

PLTU Paiton direncanakan terdiri dari 8 unit, dengan kapasitas total 4000 MW. Pembangunannya dilakukan secara bertahap, yaitu: Tahap I = 2 x 400 MW, Tahap II = 2 x 400 MW, Tahap III = 2 x 600 MW, dan Tahap IV = 2 x 600 MW. Bahan bakar PLTU direncanakan menggunakan batubara dari Kalimantan Timur atau dari Bukit Asam. Jumlah pemakaian untuk operasional diperkirakan: Tahap I sebanyak 6.700 ton/hari, Tahap II - 13.400 ton/hari, Tahap -III 23.300 ton/hari, dan Tahap IV sebanyak 33.300 ton/hari. Diharapkan batubara sudah tersedia pada bulan Juli 1993. Tenaga listrik yang dihasilkan akan disalurkan kedalam sistem kelistrikan 150 KV di Jawa Timur, melalui GT. Probolinggo dan Situbondo, selanjutnya kedalam sistem kelistrikan 500 KV di Pulau Jawa melalui GT Krian.

Dengan memodifikasi sistem sambungan baut ke sistem las pada vertical bracing, bisa mempercepat pelaksanaan proyek.

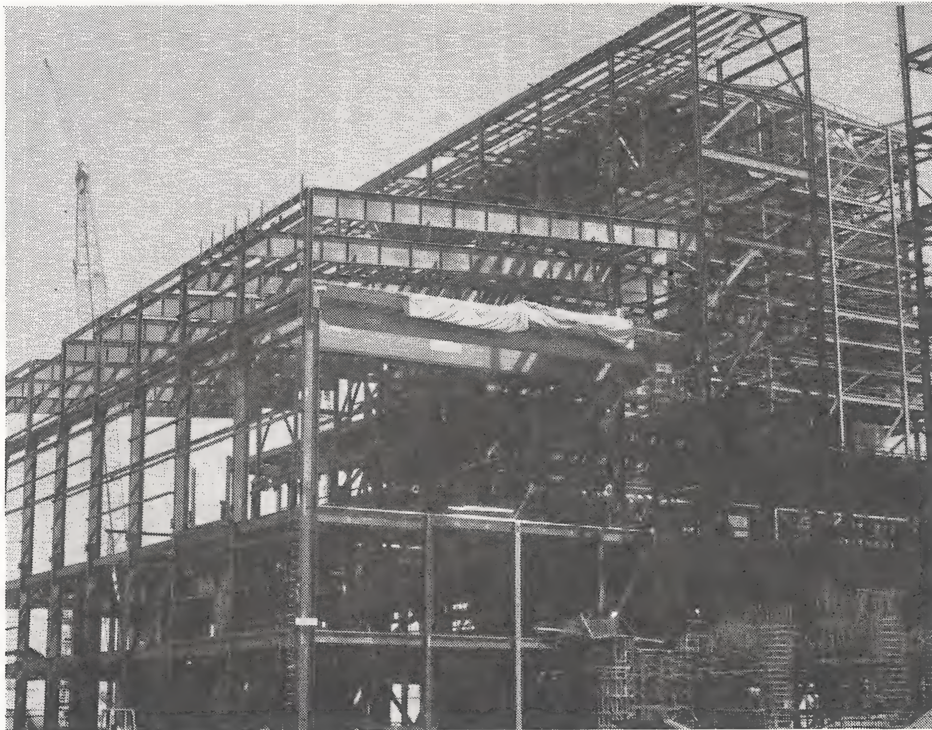
Lingkup Pekerjaan

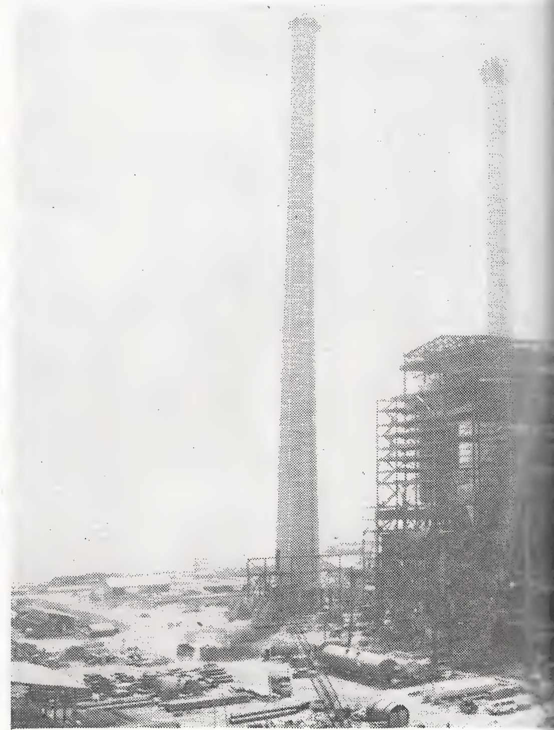
Lingkup pekerjaan utama proyek PLTU Paiton meliputi: Power House, Switchyard dan Dermaga. Dibangun dua buah dermaga: dermaga bongkar muat peralatan dan dermaga untuk batubara dengan kapasitas standar kapal 80.000 DWT. Dana untuk pembangunan PLTU Paiton diperoleh dari bantuan luar negeri (IBRD, Kredit Ekspor dan bilateral) yang didukung dana dalam negeri dari APBN dan non APBN (APLN).

Menurut pihak PLN, perkiraan biaya pembangunan PLTU Paiton Tahap I ekivalen dengan USD 1.025.127.000. Perbandingan antara rupiah dan mata uang asing adalah 32 persen dan 68 persen. Biaya tersebut telah mencakup beberapa kegiatan untuk tahap berikutnya, yang harus dilaksanakan pada tahap I, antara lain: pengadaan tanah, saluran intake/discharge, pembangunan dermaga, fasilitas prasarana, dan sebagainya.

Studi kelayakan PLTU Paiton dan pemilihan lokasi dilakukan oleh konsultan Electrowatt dari Swiss yang bekerjasama dengan konsultan lokal PT. Amythas (1979-1983). Sedangkan pekerjaan perekayasaan dilakukan oleh Sargent & Lundy yang bekerjasama dengan PT. Citaconas (1984 - 1986). Pekerjaan persiapan dimulai 1985-1989, dan sejak 1989 dimulai pekerjaan utama: pembuatan dermaga, perataan tanah untuk power house, pemancangan, dan sebagainya. PLTU Paiton Tahap I, direncanakan beroperasi tahun 1994, yaitu: unit pertama Januari 1994 dan unit kedua Juli 1994.

Dalam pelaksanaannya, paket-paket kontrak dibagi dalam beberapa kelompok. Fo-

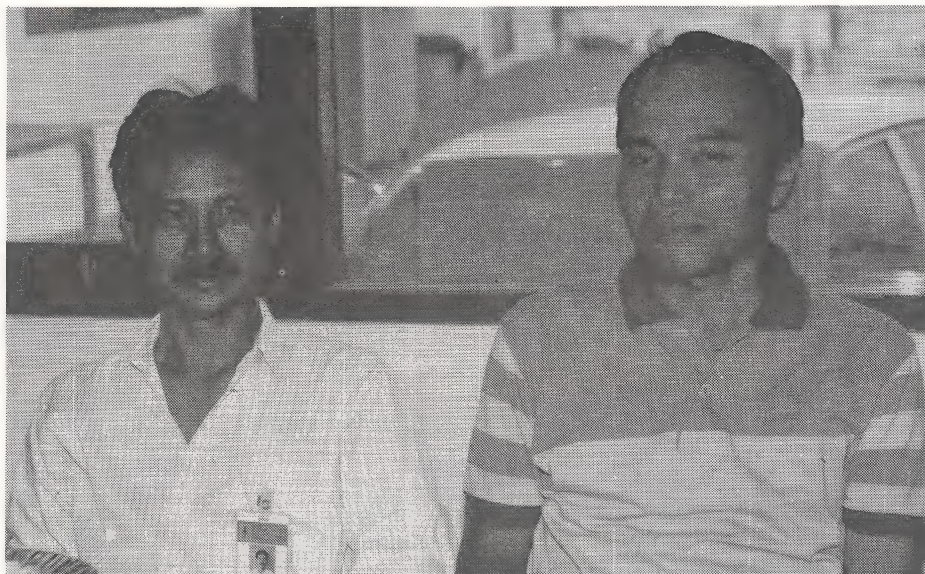




reign Contract (FC) untuk pekerjaan pendukung yang berkaitan langsung dengan pekerjaan utama, yang pelaksanaannya melalui tender internasional. Local Contract (LC) untuk pekerjaan pendukung yang berkaitan langsung dengan pekerjaan utama, yang pelaksanaannya melalui tender nasional. Adapun Project Local Contract (PLC) untuk pekerjaan prasarana yang dilaksanakan oleh Proyek melalui tender lokal.

Menurut Ir.Pajemin Eko Dwihardjo, Mechanical Engineer dari PLN yang mengawasi FC 14, untuk Tahap I ini ada 16 paket FC dan 8 paket LC. Kemajuan proyek untuk Tahap I sekitar 45 persen. Menurut rencana dari Tahap I ini yang akan lebih dahulu diselesaikan adalah unit II, mengingat letaknya yang berdekatan dengan jalur pemasokan bahan bakar batubara. Unit I akan diselesaikan sekitar enam bulan kemudian. Unit II pada tahap I akan selesai 27 Januari 1994.

Tahap III proyek ini direncanakan akan ditangani oleh swasta, sehingga disebut juga sebagai Tahap Swasta I. Dan Tahap IV disebut sebagai Tahap Swasta II. Menurut Pajemin, diharapkan tahap swasta ini bisa diselesaikan 1996. Ketika Konstruksi meninjau ke Paiton, akhir Oktober lalu, pekerjaan struktur baja di Unit II sudah mendekati penyelesaian, beberapa bejana-bejana berat sudah mulai diereksi ke atas. Saat itu, PT. Jaya Steel Indonesia (JSI) sedang melakukan pengangkatan bejana seberat 122 ton hingga ketinggian 43 m, menggunakan 1 unit crane berkapasitas 350 ton.



Ir. Pajemin Eko Dwihardjo (kanan) dan Ir. Djoko Edi Taufik.

Pelaksanaan struktur baja PLTU Paiton, dengan latar belakang dua stack setinggi 200 m.



Menurut Ir. Djoko Edi Taufik, Civil Engineer dari PLN yang mengawasi FC 14 dan pembangunan stack, pondasi bangunan PLTU Paiton menggunakan tiang pipa baja, termasuk pondasi untuk 2 unit stack yang tingginya 200 m. Concrete shell dari stack yang tebalnya 40 cm di bagian bawah (25 cm di atas) sudah selesai dibangun, yang kemudian akan disusul dengan pembuatan lapisan dalam stack dari plat baja setebal 9 mm.

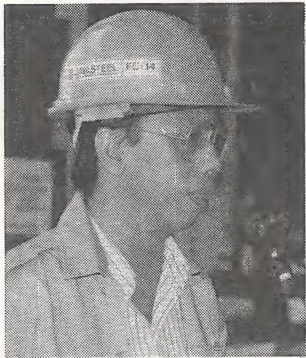
Modifikasi sistem sambungan.

Bagi Jaya Steel proyek PLTU Paiton ini, memang membanggakan. Seperti dikemukakan oleh Direktur Operasi JSI, Ir. Ananto Notorahardjo, ini merupakan tender internasional pertama yang berhasil dimenangkan JSI. Disamping itu dalam proyek tersebut, JSI merupakan kontraktor nasional pertama yang berhasil memenangkan tender internasional. Skup pekerjaan yang ditangani mulai dari pekerjaan desain/engineering, procurement, fabrikasi dan ereksi. Sehingga dalam hal ini JSI memang bertindak sebagai EPC Contractor, seperti yang telah menjadi arah kebijaksanaan kontraktor spesialis baja ini.

Untuk menangani paket pekerjaan EPC (Engineering Procurement Construction) PLTU Paiton ini, menurut Ananto, JSI telah mengerahkan seluruh kemampuannya, termasuk tidak segan-segan meng-hire beberapa eks-patriat sebagai sarana alih teknologi. Dalam beberapa tahun terakhir ini, JSI memang melakukan pembenahan diseluruh bidang, mulai dari masalah keuangan, corporate planning, fabrikasi di workshop hingga ke penanganan proyek. Semua itu dilakukan dengan menyewa ahli asing, seperti dari Philipina untuk masalah corporate planning, dari India untuk masalah keuangan, project management, dan procurement, serta dari Jepang untuk efisiensi penanganan di workshop. Masalah procurement ini merupakan hal yang paling kritis untuk proyek seperti PLTU Paiton yang sebagian bajanya harus diimpor. Jika terjadi kelambatan impor bahan baja, bisa mengganggu keseluruhan skejul proyek.

Menurut Ir Richard Sitorus, Project Manager dari JSI, yang dalam wawancara dengan Konstruksi didampingi Stanley J. Baker Senior Manager JSI, di dalam pelaksanaan ada modifikasi sistem sambungan, dari yang semuanya menggunakan baut diubah dengan sistem las di site. Untuk sambungan pada bracing vertikal, misalnya, semula dalam desain awal digunakan sistem baut, kemudian diganti sistem las. Dan ternyata modifikasi tersebut bisa mempercepat, baik waktu fabrikasi maupun ereksi di site. Diperkirakan waktu ereksi bisa dipercepat 15 - 20 persen. Dengan demikian skejul keseluruhan proyek juga terbantu, karena pekerjaan steel structure banyak interface dengan pekerjaan-pekerjaan lain.

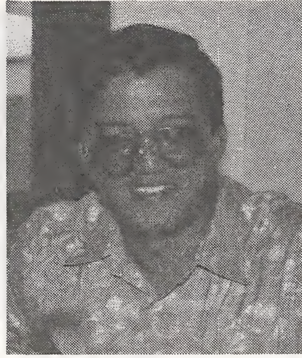
Paket pekerjaan yang ditangani JSI meliputi: steel structure 7000 ton dan pengangkatan beberapa komponen yang difabrikasi kontraktor lain. Untuk struktur baja, skup pekerjaannya meliputi: auxiallary building,



Ir. Ananto Notorahardjo.



Ir. Richard Sitorus.



Stanley J. Baker.

turbine building, controll building, machine shop and store. Adapun pekerjaan pengangkatan meliputi: pengangkatan 2 Unit deaerator (masing-masing 122 ton) dan 6 unit HP Heater (keseluruhan beratnya 300 ton).

Diakui oleh Richard, tuntutan presisi maupun kualitas las dalam proyek ini sangat tinggi, sehingga disamping diperlukan mesin-mesin berpresisi tinggi juga tenaga-tenaga las yang memenuhi kualitas tertentu. Untuk itu JSI melakukan investasi mesin-mesin CNC dan merekrut tenaga las yang umumnya pengalaman 5 tahun keatas, setelah terlebih dulu dites oleh pihak PLN dan Sucoffindo. Kualitas las diuji dengan sistem NDT, baik dengan radiografi maupun sinar X. Komponen struktur baja terbesar yang difabrikasi adalah untuk roof-girder: tinggi 2 m, panjang 31 m dan berat 15-20 ton. Guna memudahkan pengangkutan, komponen dibagi dalam dua segmen. Untuk pemasangan rel crane dituntut presisi 5 mm, namun kenyataannya bisa dicapai presisi 0,1 - 0,2 mm.

Salah satu hal yang ikut mempercepat pelaksanaan fabrikasi maupun ereksi, adalah pada sistem procurement yang memungkinkan impor bahan baja sesuai dengan panjang yang diminta. Dengan demikian, mengurangi pekerjaan pemotongan maupun waste dari material. Untuk proyek ini JSI mengimpor baja dari British Steel, Inggris. Disamping itu JSI juga mengusulkan alternatif dimensi bahan baja disesuaikan dengan availability material, setelah terlebih dulu dilakukan perhitungan oleh ahli struktur JSI, dan tentunya juga dengan persetujuan pihak PLN maupun konsultan.

Menurut Ir. Hendro Supatno, Site Manager dari JSI, struktur baja yang telah diereksi sekitar 4000 ton lebih, yang melibatkan tenaga kerja 180 orang. Untuk pekerjaan ereksi JSI mengerahkan 5 unit crane: 1 unit 150 ton, 1 unit 100 ton, 2 unit 35 ton, dan 1 Unit 15 ton. Salah satu hal yang memerlukan penanganan khusus saat ereksi, adalah banyaknya interfacing dengan kontraktor-kontraktor lain.☐ Urip Yustono.

Pemilik Proyek/Pemberi Tugas
Perusahaan Umum Listrik Negara
Konsultan Perencana/Pengawas
Electrowatt-PT Amythas (studi kelayakan)
Sargent & Lundy- PT Citaconas (perencanaan & pengawasan)
Kontraktor
PT Jaya Steel Indonesia (steel structure - FC 14)

Pelaksanaan pengangkatan deaerator tank seberat 88,2 ton hingga ketinggian 43 m, menggunakan crane berkapasitas 350 ton.

Pondok Indah Waterpark

SARANA OLAHRAGA DAN REKREASI MODERN

Kehadiran pusat perbelanjaan Pondok Indah Mall kian semarak dengan selesainya pembangunan Water Park di sebelahnya. Kawasan tersebut kini merupakan perpaduan tiga kegiatan : berbelanja, olah raga dan rekreasi.Sementara sang ayah main golf, ibu berbelanja, sang anak bisa bermain di kolam renang atau meluncur di seluncur atau bersantai di kolam arus. Khusus untuk kolam seluncur, ini merupakan yang kedua di Jakarta atau yang pertama di kawasan Selatan Jakarta. Kolam seluncur pertama dibangun di Taman Impian Jaya Ancol.

Pondok Indah Waterpark (PIW) merupakan sarana olah raga dan rekreasi modern, yang dibangun di atas lahan seluas +/- 2,3 hektar di kawasan Pondok Indah. Pengelola PIW dilakukan oleh PT. Pondok Indah Padang Golf & Country Club . Menurut Ir. Hartawan H. Marijono, Project Manager dari Pondok Indah Group, perancangan dan pengawasan dari proyek PIW ditangani oleh PT. Arkonin, sedangkan khusus untuk perancangan water slide atau Kolam Seluncur bekerja sama dengan White Water Canada (WWC).Menurutnya, pihak WWC disamping mendesain kolam seluncur, juga memasok produk papan seluncur yang terbuat dari fibre-glass tersebut. Jadi, di site hanya melakukan pemasangan , setelah sebelumnya dipasang struktur penopangnya.

Bagaimana agar tikungan dan kemiringan terasa mengerikan namun masih tetap aman, merupakan hal terpenting dari desain permainan seluncur

Awal pelaksanaan proyek ini dimulai 6 Februari 1991, dan tahap pertama sudah dapat dioperasikan 11 Juli 1992. Untuk tahap berikutnya, seluruh pekerjaan dijadwalkan selesai akhir 1992. Adapun fasilitas yang sedang dalam tahap pelakasanaan, adalah fasilitas rekreasi dan olah raga kolam arus, atau sering disebut sebagai lazy- river dengan panjang total 120 m.

Menjadi penghubung.

Menurut Ir. Edy Tidharso, Ketua Tim Perencana dari Arkonin, pada dasarnya konsep perencanaan PIW ini menterjemahkan keinginan owner, agar PIW menjadi penghubung antara lapangan golf, Pondok Indah Mall dan kolam renang existing. Mengapa waterpark ? Menurutnya, sebenarnya itu merupakan pengembangan dari kolam renang existing, disamping bisnis waterpark memang lebih menguntungkan, dibanding bisnis rekreasi lain, karena tingkat repitisinya tinggi.

Dengan memanfaatkan potensi site yang ada, menurut Edy,membuat PIW ini berbeda dengan yang di Ancol . Di Ancol kondisi tanahnya datar, sedangkan di PIW site-nya berkontur , sehingga seolah kolam seluncurnya berada dipermukaan tanah. Dengan menanam pepohonan di kanan kiri papan seluncur , para pemakai seluncur seakan meluncur diantara pepohonan.

Secara umum konsep arsitektur yang diterapkan untuk PIW ini, menurutnya, mendekati ke alam . Hal tersebut direfleksikan dalam pemilihan material finishing , misalnya penggunaan batu beronjong dan bata merah.Bangunan Club House yang dirancang mirip bangunan mall, merupakan penghubung antara mall dan mainan. Pengunjung dari mall bisa langsung masuk ke waterpark melewati clubhouse, atau sebaliknya dari waterpark bisa langsung naik ke mall untuk berbelanja.Waterpark, juga mengonfirmasikan keberadaan mall, misalnya kolam arus di bawah bisa terlihat dari restoran di mall.

Diakui oleh Edy, khusus untuk waterslide atau seluncur memang didesain oleh WWC, pihak Arkonin hanya menentukan orientasi dari waterslide (arah naik dan turunnya pemakai) sehingga kolam renang existing tidak terasa terpunggungi.'' Pengalaman kami mendesain waterpark di Ancol sangat bermanfaat di proyek ini,'' ujar Edy.

Masalah keselamatan juga sangat dipikirkan dalam perencanaan. Misalnya, pihak WWC telah merancang dimensi maupun kemiringan dari seluncur sedemikian rupa, sehingga orang yang meluncur meskipun merasa ngeri namun tetap aman.Perasaan ngeri ini justru merupakan daya tarik bagi permainan jenis ini. Menurut Edy, yang sulit dalam desain waterslide, bagaimana agar tikungan dan kemiringan itu masih menimbulkan kengerian tapi tetap aman. Telah dicoba dengan berbagai posisi meluncur dan tetap aman. WWC yang telah merancang banyak waterslide di dunia, menjamin keselamatan pemakai dengan sertifikat.

Menurut Drs. Roy Pantoro, Waterpark & Tennis Manager PIPG , lingkup pekerjaan dalam proyek PIW adalah : bangunan Indoor Tennis, Club House Waterpark, Kolam Arus, dan Waterslide GS dan CTR. Bangunan te-





Seluncur Giant Slide.

nis luasnya 1.400 m2, terdiri dari 2 lapangan tenis hard court (lapis plaxy pave), menghabiskan biaya Rp 941.000.000. Bangunan Club House seluas 540 m2 , memiliki fasilitas : 2 buah pro shop ukuran mini, restoran,kantor, gudang, ruang ganti pakaian, locker, shower air panas dan air dingin.Bangunan Club House tersebut menelan biaya Rp 700 juta.

Giant Slide (GS) dan Continuous Tube Run (CTR), yang saat ini sudah mulai dioperasikan, menelan biaya Rp 2,8 milyar, termasuk pembelian bahan fibre-glass (dalam keadaan jadi)Rp 900 juta dari WWC. Panjang lintasan GS 119 m/seluncur, tinggi menara 13,5 m, kemiringan 8,8 persen,arus air 4.500 l/menit, luas splash pool 86,63 m2 dengan kedalaman 1 m. Panjang lintasan CTR (pemakainya harus menggunakan ban) 122 m/seluncur,tinggi menara 5 m, kemiringan 9,6 persen, arus air 11.300 liter/menit, luas splash pool 120 m2 dengan kedalaman 1 m. Kolam arus yang masih dalam tahap konstruksi memiliki panjang 120 m (akhir Desember 1992 selesai), diperkirakan akan menelan biaya Rp 1,4 milyar.

Sirkulasi air dengan 2 pompa

Pondasi bangunan waterslide menggunakan tiang pancang beton, ukuran 45 cm x 45 cm , dengan kedalaman 11 m. Banyaknya tiang perkolom bervariasi, ada yang satu tiang ada yang 4 tiang. Khusus untuk daerah tikungan , menurut Ir. H. Beb D. Rahim Ketua Tim MK dari Arkonin, jumlah tiang pancang memang lebih banyak, untuk mengatasi momen yang cukup besar.Struktur atas menggunakan konstruksi baja , kolom- kolom pipa baja dihubungkan dengan pedestal pada pur beton, yang memiliki lengan-lengan penyangga papan seluncur. Untuk memudahkan saat pemasangan papan seluncur, lengan-lengan baja tersebut bisa digerakan secara fleksibel untuk bisa melakukan adjustment dengan posisi seluncur.

Pada papan seluncur selalu mengalir air, yang dalam hal ini berlaku seperti pelumas sekaligus pendorong sehingga pemakai bisa meluncur. Air yang mengalir tersebut dihasilkan oleh pompa-pompa air yang jumlahnya 2 unit yang masing-masing memiliki kapasitas 75,5 lt/detik. Menurut Beb, jumlah pompa tersebut juga ditentukan oleh pihak designer, karena jika digunakan tiga pompa, misalnya, pemakai akan terdorong terlalu cepat, sebaliknya dengan satu pompa tidak cukup kuat untuk mendorong.Air yang mengalir tersebut kemudian disirkulasikan , setelah sebelumnya dibersihkan oleh filter pembersih . Pada GS dipasang 3 pompa (satu pompa standby), sedangkan pada CTR dipasang 6 pompa (2 standby).

Air yang digunakan berasal dari deepwell yang terlebih dulu disimpan dalam watertank. Karena menggunakan sistem sirkulasi, praktis pemakaian air relatif kecil, karena hanya menggantikan volume air yang hilang akibat pemakaian waterslide , yaitu sekitar 5 m3/hari.

Dalam pengoperasian seluncur, menurut Roy, pihak PIPG mengikuti pedoman yang ditetapkan oleh asosiasi waterpark sedunia, tentang hal-hal yang boleh dan tidak seseorang menggunakan seluncur. Misalnya, orang yang berpenyakit jantung, ayan, darah tinggi, atau yang takut ketinggian, tidak boleh bermain di seluncur. Batas tinggi pemakai juga ada minimalnya, yaitu 1,10 m. Artinya anak-anak yang tingginya kurang dari itu tidak diperbolehkan, jadi bayi tidak boleh. Sebab dalam desain permainan tersebut telah memperhitungkan antara tinggi badan dan beratnya.Jarak antara pemakai satu dan yang berikutnya juga diatur, guna menghindari benturan.

Untuk menjamin keamanan pemakai, setiap sore dan pagi sebelum dipergunakan umum, pihak pengelola selalu melakukan pemeriksaan di papan seluncur, untuk mencegah kemungkinan perbuatan jahil seseorang di malam hari.Pengoperasian waterpark setiap harinya dibuka mulai jam 6-20, kecuali hari Senin mulai jam 12 karena ada program maintenance.

Karcis masuk Rp 7500 untuk orang dewasa dan Rp 4000 untuk anak-anak, namun khusus untuk hari Sabtu, Minggu dan Hari Libur harga karcis naik duakali lipat. Pembelian karcis termasuk pinjaman ban ,handuk dan penitipan barang secara gratis. Menurut Roy, rata-rata pengunjung setiap harinya 500 orang.

Waterpark Pondok Indah ini juga ditunjang oleh landscape yang serasi. Menurut Sri Wiati BAL, Assitant Maintenance Manager PIPG yang menangani Landscape, desain landscape PIW memanfaatkan site yang ada, dengan mempertahankan kontur. Jenis tanaman dipilih yang vertikal, disini palem-paleman, untuk mengimbangi bentuk seluncurnya yang bulat. Daun pohon palem juga tidak mengganggu disamping rontoknya tidak ada, sehingga dari aspek pemeliharaan lebih ringan.Menurutnya, jenis pohon yang ditanam memang tidak banyak, mengingat seluncurnya sendiri sudah rame.□(Urip Yustono)

Pemilik Proyek/Pemberi Tugas
PT. Pondok Indah Padang Golf.
Konsultan Perencana/Manajemen Konstruksi.
PT. Arkonin .
Kontraktor
PT. Dimensi Engineering.
PT. Jaya Steel Indonesia.
CV Panca Bhakti Nusantara.
PT. Grahacipta Hadiprana.
Whitewater West Engineering.
PT. Nusa Raya Cipta.



Dari kiri : Ir. Edy Tidharso, Ir. H. Beb D. Rahim, Drs. Roy Pantoro, Ir. Hartawan H. Marijono, dan Sri Wiati BAL.



Club House (kiri) berhubungan langsung dengan Mall yang merupakan salah satu akses ke waterpark.

Hotel Bali Imperial,

MEMBERI PENEKANAN PADA KENYAMANAN DAN KESELAMATAN

Bali terus memancarkan pesonanya. Kendati telah tersedia banyak fasilitas kepariwisataan di sana, fasilitas baru terus bermunculan. Diantaranya, hotel Bali Imperial yang mulai beroperasi pada Oktober 1992 lalu. Hotel yang terdiri dari 121 kamar dan 17 bungalow ini terletak di daerah Seminyak, Legian. Bersebelahan dengan hotel Obroi. Arah pasar Bali Imperial yang dirancang sebagai hotel bintang 5, kurang lebih sama dengan hotel di sebelahnya yang kita kenal sebagai hotel yang sangat eksklusif. Sebagai gambaran, hotel ini memasang tarif antara USD 160 untuk kamar yang termurah hingga USD 2.000, yakni untuk Imperial Villa dan Imperial Garden per malamnya. Membangun hotel yang eksklusif memang dituju developer hotel ini.



Putu Swasti

Menurut Putu Swasti, Direktur Satria Balitama, target pasar Bali Imperial adalah wisatawan dari Eropa dan Amerika, yang menurut studi mempunyai nilai belanja dan waktu tinggal yang lebih besar dan lama. Itu sebabnya, tambahnya, di Bali Imperial dikembangkan model bungalow dengan olahan yang sangat eksklusif. Diantaranya memiliki kolam renang, dan hot spa sendiri. ''Untuk dapat menjaring kalangan atas, kita mesti dapat memberi sesuatu yang mereka inginkan, sesuatu yang eksklusif.'' Hotel resort ini menurut rencana akan diresmikan pada Februari 1993 mendatang.

Hotel Bali Imperial dikembangkan oleh Medco Group di bawah bendera PT Satria Balitama, yang ber-*joint venture* dengan beberapa pengusaha Bali. Bali Imperial merupakan hotel kedua yang dikembangkan Medco setelah hotel Preanger, Bandung. Saat ini mereka tengah mengembangkan hotel bintang tiga di Bukittinggi. Dikatakan Putu Swasti, total investasi Satria Balitama untuk Bali Imperial sekitar USD 50 juta. Dari jumlah itu, sekitar USD 42 juta untuk bangunan beserta perlengkapannya. *Break Event Point (BEP)* diperkirakan terjadi pada tahun keenam dengan asumsi tingkat okupansi 60 persen, dengan kenaikan 5 persen setiap tahun. Dan stabil pada tahun keempat dengan tingkat okupansi 80 persen.

Operasional hotel ini dipegang oleh Imperial, yang juga mengoperatori hotel Imperial Tokyo. Menurut Putu Swasti, pemilihan Imperial sesuai dengan keinginan Satria Balitama menjadikan Bali Imperial sebagai hotel yang eksklusif. ''Imperial Tokyo dikenal sebagai hotelnya para pemimpin dunia. Dikenal sebagai hotel yang punya kelas karena memiliki reputasi yang baik dalam pelayanan, mutu makanan, memberi kenyamanan. Kita ingin Bali Imperial memiliki kelas seperti Imperial Tokyo,'' jelasnya. Keinginan Satria Balitama bersambut, karena kebetulan Imperial juga memiliki rencana melakukan ekspansi di luar Jepang. Alhasil, Bali Imperial merupakan hotel pertama yang dioperatori Imperial di luar Jepang.

Melibatkan 3 konsultan arsitektur

Bali Imperial berdiri di atas lahan seluas sekitar 4,5 hektar. Terdiri dari bangunan blok utama yang terdiri dari 3 lantai dan komplek bungalow. Kamar-kamar tamu dan segala sarana pendukung hotel, seperti *front office*, restoran, *back of the house*, dan ruang konvensi terdapat di blok utama. Kecuali Teppanyaki Restaurant yang berupa bangunan tersendiri diantara fasilitas out-



Dari arah pintu masuk. Elemen padi dengan sawah sistem terasiring menghantarkan tamu menuju lobi.

Dok: Bali Imperial



Blok utama dari arah bungalow

door lain, seperti kolam renang.

Ke-121 kamar hotel Bali Imperial secara garis besar hadir dalam 4 tipe, yakni president suite 1 buah (190 m2), 7 unit suite duplex yang merupakan tipe maisonnette di *additional wing* (93 m2), 69 unit deluxe (47 m2), dan 44 kamar standar (39 m2). Sedang untuk bungalow terdiri dari 3 tipe, yakni tipe junior 10 buah (80 m2), tipe senior 6 buah (110 m2), dan 1 buah presidential suite (402 m2). Dari ke-17 bungalow itu, 6 diantaranya memiliki kolam renang sendiri yang dilengkapi dengan spa. Bungalow tersebut rata-rata menempati lahan seluas 200 hingga 250 m2. Fasilitas yang tersedia di hotel ini antara lain, coffee shop, lounge bar, specialty restaurant, Kecak Swimming pool yang memiliki hot spa, Garden Swimming pool. Hotel ini juga dilengkapi dengan fasilitas konvensi dengan kapasitas 200 orang.

Dalam konsep awal, dijelaskan Ir. Siddharta, IAI, President PT Atelier 6, perletakkan massa-massa bangunan secara garis besar berorientasi ke laut. Dengan lansekap yang didominasi oleh elemen air — dalam ujud *lagoon*, kolam renang — yang menghantarkan pandangan dari arah kamar tamu, lobi, lounge bar ke laut lepas. Yang sekarang terbangun, ujarnya, ada beberapa unsur yang kurang mendukung konsep tersebut. Namun demikian, hal tersebut diimbangi oleh olahan lansekap yang baik. Untuk hotel resort, lansekap memang merupakan elemen yang penting karena dapat menyatukan area yang luas dengan karakter yang jelas.

Dijelaskan Ir. Hendirman Sapiie, Direktur Proyek Satria Balitama, dalam perancangan terlibat 3 konsultan arsitektur utama, yakni Atelier 6 untuk bangunan blok utama, Allan Gilbert untuk bungalow, dan Bensley untuk lansekap. Semula seluruh desain arsitektur ditangani oleh Atelier 6, tetapi kemudian saat konstruksi sudah berlangsung, perancangan bungalow diserahkan pada Allan Gilbert. Demikian pula dalam perancangan interior, juga ada konsultan yang masuk pada saat konstruksi sudah berjalan. ''Hal tersebut tidak lain untuk mendapatkan hasil yang terbaik,'' jelas Hendirman. Tetapi lanjutnya, sebagai konsekuensi, waktu dan biaya menjadi tidak bisa berjalan sesuai rencana awal, ''Ada penambahan biaya, dan perpanjangan waktu.''

Dalam suatu proyek, peranan konsultan perencana memang sangat strategis, karena dapat menentukan keberhasilan proyek di masyarakat. Oleh karena itu, menurut Siddharta, ketika memilih konsultan hendaknya developer sudah memiliki gambaran konsultan mana yang sesuai dengan keperluannya, sehingga tukar pasang konsultan



Ir. Hendirman Sapiie



Ir. Siddhartha



Ir. Hadisoetrisno, SE

dapat dihindari. Kondisi tersebut menyulitkan konsultan untuk dapat menghasilkan karya yang baik, disamping dari segi waktu dan biaya juga menjadi tidak terkontrol.

Dinamakan Kecak pool karena di areal kolam renang itu terdapat patung penari Kecak dengan skala yang cukup menyita perhatian. Tujuannya tidak lain untuk memberi tema pada kolam renang. Karena sifat unik untuk sebuah hotel resort merupakan daya tarik utama bagi tamu hotel, terlebih pada lansekap yang langsung dapat dirasakan. Demikian dijelaskan Kathryn Landis, Arsitek Lansekap Bensley Design Group. Masih dalam areal Kecak Swimming Pool, terdapat stage untuk penari dan teater untuk penontonnya dengan kapasitas 100 orang. Untuk memberi surprise penonton, para penari muncul dari lantai bawah tanah — seolah-olah muncul dari kolam — diantara patung penari Kecak. Olahan tersebut, menurut Kathy, diilhami oleh Taman Sari di Yogyakarta (Lebih lanjut dalam rubrik Lansekap).

Sistem indikator kamar

Kebutuhan listrik hotel ini diperoleh dari sumber daya PLN sebesar 2.180 kVA dengan trafo 2 x 1.000 kVA, 20 kV/380-220 volt. Sumber utama tersebut didukung secara penuh oleh genset sebagai sumber cadangan dengan kapasitas 2 x 1.000 kVA. Daya untuk bungalow dan blok utama berasal dari sumber yang sama. Demikian dijelaskan Ir. Daniel Adoe, Enjiner Elektrikal PT Elmes Epsilon. Distribusi daya untuk daerah bungalow melalui tunnel khusus untuk distribusi sarana utilitas, seperti AC, plumbing, dan kelistrikan. Menurut Adoe, pipa distribusi sarana utilitas baik untuk daerah blok utama dan bungalow disatukan dalam tunnel. Hal tersebut untuk memudahkan pemeliharaan dan meminimalkan gangguan pada kegiatan hotel saat ada kegiatan pemeliharaan.

Sistem tata suara yang direncanakan untuk hotel bintang lima ini adalah *public address, backsound music*, dan *voice evacua-*



Salah satu bungalow

tion. Khusus untuk *emergency call*, mengingat ukuran kedua sayap di blok utama cukup panjang, direncanakan dalam zone yang berbeda. Dengan begitu, menurut Adoe, pesan yang dikirim untuk Sayap Selatan, dan Sayap Utara dapat berbeda. ''Misalkan ada kebakaran di Sayap Selatan. Pesan yang dikirim untuk penghuni di Sayap Utara cukup pemberitahuan adanya kebakaran di Sayap Selatan, bukan cara-cara evakuasi seperti yang dikirim ke Sayap Selatan, sehingga penghuni Sayap Utara dapat beraktivitas normal,'' ujarnya. Itu semua, tambahnya, untuk menjaga kenyamanan tamu Bali Imperial, mengingat prinsip utama Imperial adalah menjual servis. ''Rancangan M&E dibuat sedemikian rupa hingga tingkat kenyamanan di Bali Imperial sepadan dengan Imperial Tokyo yang sudah dikenal memiliki kelas tersendiri,'' katanya.

Kolam renang utama atau Kecak pool dilengkapi pula dengan sistem tata suara dengan sumber yang terpisah dari blok utama. Sesuai dengan namanya, musik yang diperdengarkan adalah tembang tarian Kecak. Dengan demikian sambil berenang, tamu dapat mendengarkan tembang Kecak.

Sistem *fire alarm* yang digunakan di hotel ini *analog addressable*. Suatu sistem yang baru berkembang beberapa tahun belakangan ini. Berbeda dengan sistem konvensional, pada sistem *addressable* masing-masing point dapat memberi indikasi ke panel kontrol. Sistem *addressable* itu, hanya digunakan pada kamar-kamar tamu di blok utama. Sedang di public area digunakan sistem konvensional atau sistem zoning, karena sifat ruangannya yang terbuka sehingga mudah mengenali daerah yang kebakaran. *Main Fire Alarm Panel*-nya dilengkapi dengan *mimic diagram* untuk membantu petugas membaca dengan cepat lokasi daerah yang terbakar. Sistem *fire alarm* di setiap kamar, dilengkapi dengan *indicator alarm* berupa lampu yang dipasang di atas pintu masuk. *Indicator alarm* dapat membantu petugas menemukan kamar yang mengirim signal. Karena, menurut Adoe, mungkin saja petugas setelah melihat panel kontrol dalam perjalanannya ke kamar yang dituju lupa nomor kamarnya. Selain itu, pelayan yang sedang berjalan di koridor dapat langsung mengetahui kondisi suatu kamar.



Ir. Wadji Saputro



Ir. Daniel Adoe



Ir. H. Budisantoso

Kamar tipe deluxe. Semua kamar menggunakan bahan finishing parket.
Dok: Bali Imperial



Untuk keperluan komunikasi, setiap kamar di blok utama disediakan 3 pesawat telpon, dan pada saat yang bersamaan penghuni kamar dapat melakukan 2 pembicaraan sekaligus. Selanjutnya, untuk membantu manajemen dan petugas mengetahui status kamar dengan cepat, hotel berbintang lima ini dilengkapi dengan sistem yang juga digunakan di Imperial Tokyo, yakni *Room Indicator System*. Sistem ini merupakan integrasi antara sistem komputer untuk *front office*, telpon dan indikator kamar. Dengan sistem ini, pemesanan kamar melalui telpon dapat langsung terindikasi di panel *room indicator*. Dan nantinya, bila ada hubungan (via satelit) antara Bali dan Tokyo, Imperial Tokyo dapat melihat status kamar Bali Imperial.

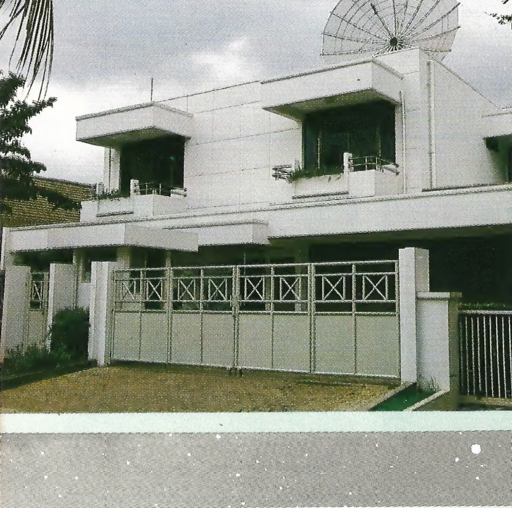
Dijelaskan Ir. Wadji Saputro, Enjiner Mekanikal PT Elmes Epsilon, sistem pengkondisian udara dibagi atas 2 bagian, yakni blok utama dan bungalow. Pengkondisian udara blok utama menggunakan sistem sentral dengan *air cooled chiller* berkapasitas 3 x 135 TR. Daerah bungalow juga menggunakan sistem yang sama dengan kapasitas 2 x 100 TR. Distribusi udara untuk area publik menggunakan *Air Handling Unit (AHU)*, sedang untuk kamar dan bungalow menggunakan *Fan Coil Unit (FCU)*. Menurut Wadji, khusus untuk kamar-kamar di blok utama, sistem *fresh air* menggunakan *fan coil* sehingga *fresh air*-nya sudah dingin. Untuk bungalow tidak digunakan cara tersebut karena bungalow terletak saling terpisah. Dan khusus coffee shop, untuk mendapatkan udara yang benar-benar nyaman, AHU-nya menggunakan *fresh air* 100 persen.

Kebutuhan air bersih hotel ini diperoleh dari sumur dangkal sebanyak 2 unit dengan kapasitas 150 lt/menit, dan didukung oleh beberapa sumur dangkal eksisting. Menurut Wadji, sumur dangkal merupakan sumber sementara selama PAM belum masuk. Karena sebenarnya sumber air utama yang direncanakan adalah dari PAM. Air dari sumbernya masuk ke *ground tank* berkapasitas 300 m3 (termasuk kebutuhan air kebakaran) setelah melewati *package water treatment*. Dari *ground tank*, air didistribusi ke tiap-tiap lantai menggunakan *pressure tank* (tanpa menggunakan *elevated tank*), mengingat ketinggian bangunan hanya 3 lantai. Air panas untuk blok utama menggunakan *steam boiler* berkapasitas 2 x 1.000 kg *steam*/jam. Bungalow memiliki sistem air panas yang terpisah dari blok utama. Untuk bungalow digunakan *water boiler* sebanyak 2 unit.

Pengolahan air kotor dari limbah manusia dan dapur menggunakan *Sewage Treatment Plant (STP)* dengan kapasitas 180 m3. Khusus untuk limbah dari dapur terlebih dulu melewati *grease trap* sebelum masuk *STP*. Air buangan dari bungalow dan blok utama masuk ke *STP* yang sama. Aliran air kotor ini, menurut Wadji, diupayakan secara gravitasi mengingat kemiringan kontur tanahnya menunjang. Air hasil olahan *STP* dimanfaatkan untuk keperluan penyiraman tanaman.

Perubahan Desain

Pelaksanaan konstruksi hotel ini dimulai pada Juli 1989. Pada mulanya proyek ini diskejulkan selesai sekitar satu setengah tahun yang lalu (April 1991-red), saat berlangsung seminar PATA. Tetapi kemudian penyele-

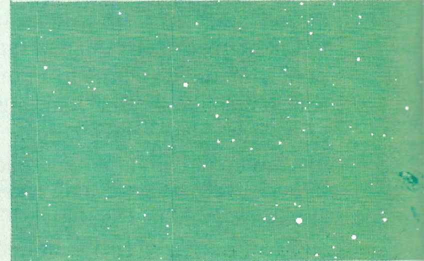


KUSEN-PINTU-JENDELA DARI BAHAN ALUMUNIUM

Di masa datang, saat pelestarian hutan semakin digalakkan, bahan kusen-pintu-jendela dari kayu yang lekang oleh panas, lapuk kena hujan dan rentan terhadap rayap tidak dapat diandalkan lagi.
Berkat teknologi canggih, kini telah diciptakan kusen-pintu-jendela dari bahan alumunium yang tepat untuk rumah-rumah modern, dengan desainnya yang mutakhir dan selentur kayu.











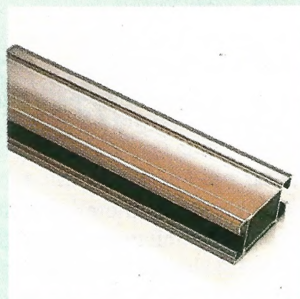






SISTEM PELAPISAN

Anodize Plus (GLOSSY)



Anodisasi yang dilengkapi dengan lapisan resin transparan. Warna : Bronze, Hitam (Gloss).
Sifat sifat Teknis :

- Lapisan Anodic Oxide Film : 9 um.
- Lapisan Resin Film : 12 um.
- Tahan Alkali (1% NaOH) tidak terjadi perubahan setelah 96 jam.
- Tahan Asam (5% H2S04) tidak terjadi perubahan setelah 96 jam.
- Tahan karat (40 g/1NaCl, 026 g/1 CnC12, PH13), tidak terjadi perubahan setelah 96 jam.
- Terhadap Air panas (100 C), tidak terjadi perubahan setelah 5 jam.
- Terhadap Air Semen (P.C), tidak terjadi perubahan setelah 96 jam.

Anodize Biasa (DOF)



Anodisasi tanpa lapisan-resin transparan.
Warna : Bronze, Hitam (DOF).
Sifat sifat Teknis :

- Lapisan anodic oxide Film : 18 um.
- Terhadap Alkali (1% NaOH) terjadi perubahan setelah 1 jam.
- Terhadap Asam (5% H2S04) tidak terjadi perubahan setelah 48 jam.
- Tahan karat (40 g/1NaCl, 026 g/1 CnC12, PH13), tidak terjadi perubahan setelah 48 jam.
- Terhadap Air panas (100 C), tidak terjadi perubahan setelah 5 jam.
- Terhadap Air Semen (P.C), tidak terjadi perubahan setelah 24 jam.